

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический
университет»
Географо-биологический факультет
Кафедра географии, методики географического образования и туризма

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ
ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**
Выпускная квалификационная работа
(Магистерская диссертация)

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой
Гурьевских Ольга Юрьевна

Исполнитель:
Улезко Юлия Данииловна,
обучающийся 1601-з группы

Руководитель:
Стрекопытова Ирина Юрьевна,
доцент, канд.геогр.наук

Екатеринбург 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ	8
1.1. Цель и задачи применения эвристических методов обучения	8
1.2. История использования эвристических методов обучения	16
1.3 Классификация эвристических методов обучения	22
ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ	39
2.1. Методические особенности обучения школьников на уроках биологии	39
2.2. Эвристические методы обучения на уроках биологии	51
2.3. Применение моделирования на уроках биологии	68
ГЛАВА III. ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ	77
3.1. Технологическая характеристика организации экспериментальной работы.....	77
3.2. Этапы проведения экспериментальной работы	83
3.3. Результаты экспериментальной работы	89
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	94
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ	100
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	111
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	132
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	146
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	158
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	172
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	193
ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....	194

ВВЕДЕНИЕ

Тема диссертационной работы посвящена проблеме создания методических условий эвристических методов обучения на уроках биологии. **Актуальность** данной темы заключается в том, что современный образовательный процесс достаточно обеспечен методическими разработками по развитию эвристических способностей обучающихся, но не развитию эвристических способностей на уроках биологии в современной школе практически не обращается внимание. Эвристическое обучение предполагает отказ от конкретных готовых знаний, а также от их репродукции, всё основывается на добыче и поиске какой-либо информации, которая в условиях современной жизни и научно-технического прогресса достаточно быстро устаревает [3]. Соответственно человеку предъявляются новые требования к личностному и профессиональному развитию, следовательно, в обучающихся нужно развивать качества, которые смогут ему помочь соответствовать требованиям общества, а именно изобретательность, инициативность, способность быстро, но верно принимать решения, все эти качества не возможны без умения подходить к работе творчески [3]. Современная школа должна реагировать на изменчивость условий развития современного мира именно тем, что она способна дать толчок для создания ресурсов, которые помогут развить в обучающихся творческие способности и воспитать в них активную неизменную позицию.

На сегодняшний день проблема создания методических условий для развития эвристических способностей обучающихся становится актуальной во многих странах мира. Стоит отметить, что творческие задатки присущи всем детям, но сложность заключается в том, что нужно выбрать правильный подход для их раскрытия и развития в дальнейшей жизни. Обучающиеся должны не только овладеть материалом школьной программы, но и уметь творчески применить его, найти решение любой проблемы. Это возможно

только в результате педагогической деятельности, которая создаст необходимые методические условия для эвристических методов обучения [9]. Поэтому проблема развития методических условий, при которых можно применять эвристические методы, для развития обучающихся является одной из наиболее актуальных [16].

При изучении психолого-педагогической литературы были выявлены следующие противоречия:

1) между кажущимся обилием научного материала по данной тематике и отсутствием конкретного фактического материала, позволяющего строить обучение по эвристическому методу в образовательном процессе;

2) осознанием необходимости ориентации учебного процесса на развитие способности обучающихся к самостоятельному познанию, к творческой и эвристической деятельности и не разработанностью соответствующих методических условий, а также недостаточным теоретическим обоснованием и методическим обеспечением образовательного процесса.

Выявленное противоречие позволило обозначить проблему исследования: создание методических условий для применения эвристических методов обучения на уроках биологии.

Данная проблема позволила сформулировать тему исследования: «Методические условия применения эвристических методов обучения на уроках биологии».

Объект исследования: процесс обучения школьников биологии 5-6 классах.

Предмет исследования: методические условия применения эвристических методов на уроках биологии в 5-6 классах.

Цель исследования: теоретически обосновать и экспериментально проверить методические условия применения эвристических методов обучения на уроках биологии 5-6 классах.

По теме исследования была изучена психолого-педагогическая литература, что позволило выдвинуть следующую гипотезу, предполагается, что процесс обучения будет проходить более эффективно при использовании эвристических методов обучения, методическими условиями использования которых являются:

1) развитие побуждения у обучающихся на решение предоставляемых им эвристических задач и овладение эвристическими приемами;

2) поэтапный ввод в образовательный процесс эвристических методов и задач нарастающей сложности;

3) систематическое создание на уроках ситуации успеха, которая будет способствовать трансформации учеников из объектов обучения в субъекты познавательной деятельности [20].

В соответствии с целью и гипотезой исследования были определены задачи.

Были поставлены конкретные задачи, которые смогли определить содержание и структуру проведенного исследования в его теоретической, а также экспериментальных частях:

1) проанализировать психолого-педагогическую литературу по проблеме исследования;

2) рассмотреть понятия «методические условия», а также «эвристические методы» в психолого-педагогической литературе;

3) обнаружить специфику использования эвристических методов в образовательном процессе;

4) экспериментальным путем проверить эффективность условий использования эвристических методов в образовательном процессе на уроках биологии.

Теоретико-методологическая основа исследования: концептуальные идеи проблемного и эвристического обучения В.И. Андреева, В.С. Библера, Д.В. Вилькеева, И.Я. Лернера, М.И. Махмутова, В. Оконя, А.П. Тряпицыной, идеи педагогического взаимодействия в эвристическом обучении О.О.

Макарычевой, Ю.В. Сенько, В.Н. Соколова, А.В. Хуторского и др., теоретические основы эвристики как науки Г.С. Альтшуллера, Ю.Н. Кулюткина, В.Н. Пушкина и др [38].

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы были использованы следующие **методы исследования**.

Теоретические: анализ философской, психологической, педагогической и научно-методической литературы по теме исследования; сравнение и классификация эвристических задач и моделирование методических условий.

Эмпирические: педагогическое наблюдение, тестирование, ранжирование, анализ работ учащихся, диагностика уровней эвристического мышления; опытно-поисковая работа, статистическая обработка результатов исследования, их анализ и интерпретация [19].

Опытно-экспериментальная база исследования: МОУ СОШ №76 с углубленным изучением отдельных предметов города Екатеринбурга. В эксперименте участвовали учащиеся 5 «А», 5 «Б», 5 «В» и 5 «Г» классов с 2016 по 2017 и учащиеся 6 «А», 6 «Б», 6 «В», 6 «Г» с 2017 по 2018.

Исследование проводилось в три этапа.

Первый этап - постановочный - выбор и осмысление темы. Изучение психолого-педагогической литературы, постановка проблемы, формулировка цели, предмета, объекта, задач исследования, постановка гипотезы.

Второй этап - собственно-исследовательский - разработка комплекса мероприятий и их систематическое проведение, обработка полученных результатов, проверка гипотезы.

Третий этап - интерпретационно-оформительский - обработка и систематизация материала.

Научная новизна исследования состоит в том, что в данной работе рассматриваются методические условия, которые могут помочь учителю применять эвристические методы в образовательном процессе, также впервые рассматривается вопрос применения эвристических методов на уроках биологии как самостоятельная исследовательская проблема;

экспериментально проверена эффективность использования эвристических методов в образовательном процессе.

Практическая значимость заключается в том, что выводы и результаты данной диссертационной работы могут быть использованы в учебно-воспитательной работе общеобразовательных учреждений.

В результате работа получила следующую структуру: введение, глава I «Общая характеристика эвристических методов обучения в школе», глава II «Методические условия и технология применения эвристических методов обучения в школе», глава III «Исследования применения эвристических методов на уроках биологии», заключение, список литературы, приложения. Общий объём информации 195 страниц, содержит 4 рисунка, 7 приложений.

ГЛАВА I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ

1.1. Цель и задачи применения эвристических методов обучения

Среди множества инновационных методик обучения выделяют эвристическое обучение, прообразом которого является метод вопросов и рассуждений, который был создан Сократом, другими словами, «сократовская ирония». Известно, что древнегреческий философ приводил своих учеников к истинному суждению через диалог. Вначале он задавал общий вопрос, а получив ответ, вновь вводил уточняющий вопрос и так до получения окончательного ответа [39].

Современная педагогика становится все более пластичной и позволяет родителям и учителям использовать большое количество разнообразных методик обучения. Выбрать можно любую методику, но главное была бы она была эффективна и не вредила ребенку. Одной из популярных инновационных методик обучения является эвристическое обучение[34].

В переводе с греческого *heurisko* – «открываю», «отыскиваю», «нахожу». Речь идет о нахождении знаний, ответов на поставленные вопросы. Истоки эвристического обучения были найдены в Древней Греции, в методе античного философа Сократа. Он называл используемый им метод обучения майевтикой, что буквально переводится с греческого как повивальное искусство. Сократ задавал своим ученикам вопросы и побуждал их к рассуждению, наталкивал на мысли; так в беседе рождалось знание. Современное эвристическое обучение основано как раз на сократовской майевтике [34].

Эвристическое обучение – это обучение, которое ставит основную цель в виде конструирования учеником собственного смысла, целей, а такжесодержания образованияи процесса его организации, диагностики и осознания [85].

Эвристическое обучение для обучающихсяявляется непрерывным открытием нового [85].

Эвристическое обучение ставит своей целью конструирование учеником собственного смысла, целей и содержания образования, а также процесса его организации, диагностики и осознания. Личный опыт учащегося переходит в компонент его образования, а содержание обучения создается в процессе деятельности ученика [85].

Цель эвристического обучения основывается на том, что не происходит передачи личного прошлого опыта учителя ученикам, он сам создает собственный опыт и продукцию, ученик ориентируется на конструирование будущего. Неотделимой целью эвристического обучения также является помощь ученику в формулировке и создании собственного смысла, целей и содержания образования, процесса организации своих знаний, диагностики и осознания проделанной им работы [86].

Эвристическую деятельность часто связывают с творческой деятельностью, но первое понятие является более обширным и имеет ряд отличий. Эвристическая деятельность включает в себя сам творческий процесс по созданию образовательной продукции. Одной из составляющих эвристической деятельности являются познавательные процессы, которые необходимы для сопровождения творчества. В эвристической деятельности организационные, психологические, методологические и другие процессы обеспечивают как творческую, так и познавательную деятельность [87].

В эвристическом обучении есть одна главная особенность, которая заключается в изучение образовательных стандартов, в связи с этим личное творчество ученика меняется местами. Изначально ученик самостоятельно создает образовательную продукцию, а уже после он должен сопоставить её с достижениями человечества, закрепленными в образовательных стандартах. При таких условиях у ученика существует возможность усвоить и стандарты, и самостоятельную творческую деятельность [88].

Несмотря на большой возраст метода, понятие эвристического обучения в педагогике стало использоваться сравнительно недавно. Следовательно, отсутствует единая трактовка: эвристическое обучение может

рассматриваться как форма обучения (к примеру, эвристическая беседа), метод обучения (скажем, мозговой штурм) или технологию творческого развития учеников [80].

Эвристическое обучение способно сочетать в себе как творческую, так и познавательную деятельность. Учитель не должен давать ученику готовые знания; он должен предоставить ему объект, знаниями о котором должен овладеть ученик. Объектом может выступать биологическое событие, природное явление, материал для моделирования и т.п. На его основе ученик должен создать продукт деятельности, например, гипотезу, интеллект-карту, текст, модель, схему, изделие (Приложение 1).

Результат творческой деятельности обучающегося может быть абсолютно непредсказуемым, как правило результат зависит от личности ученика. Только после этого ученик с помощью педагога должен сопоставить результат с известными достижениями в этой области (естественнонаучными аналогами), переосмыслить его [18].

Итоговой целью эвристического обучения является не получение конкретных знаний, а творческая самореализация ученика. Соответственно, оценивается не усвоение ребенком определенных знаний по конкретному предмету, а его творческие достижения в этой сфере.

Эвристическое обучение основывается на определенных принципах. Среди которых: личностное целеполагание ученика; выбор индивидуальной образовательной траектории; метапредметные основы содержания образования; продуктивность обучения; первичность образовательной продукции учащегося; ситуативность обучения; образовательная рефлексия.

В настоящее время часто путают эвристическое обучение с проблемным, но между данными методами есть существенные различия. У познавательной задачи - проблема, которую педагог ставит перед ребенком в проблемном обучении, существует конкретное решение или хотя бы направление решения. Стоит отметить, что открытое задание в

эвристическом обучении не содержит в себе правильного решения, и результат всегда не предсказуем заранее ни обучающемуся, ни учителю [23].

Задачей проблемного обучения является передача опыта учителя обучающемуся каким-либо нестандартным способом, например, путем постановки познавательной проблемы. В тоже время в эвристическом обучении подразумевается создание учеником личного опыта. При этих условиях проблемное обучение выступает подготовительным этапом для эвристического обучения, а именно, прежде чем создавать собственный продукт, ученик должен усвоить способы его создания. В этом ему и способствует решение познавательных проблем.

Эвристическое обучение можно использовать при обучении практически любому школьному предмету, главное –создатькачественное открытое задание. К примеру, на уроке биологии можно предложить ученику сконструировать модель клетки (Приложение 2). Как правило обучающиеся, которые выполняют задания такого характера гораздо лучше усваивают материал.

Естественно, эвристическое обучение не может полностью встать на место традиционного обучения, но использовать его как дополнение к традиционным методам для развития творческих способностей ученика можно и нужно. Ученику необходимо дать возможность чувствовать себя полноправным участником процесса обучения, когда в него не пытаются «впихнуть» знания насильно, а дают ему получить их самостоятельно, пусть даже методом проб и ошибок [34]. В конце концов, многие великие открытия были сделаны совершенно случайно!

Основной задачей в эвристическом обучении является творческая самореализация ученика. Как правило это осуществляется следующим образом. Ученик получает материал для конструирования, однако ему не дают готовых знаний о нем. Он создает продукт деятельности (гипотезу, модель, поделку), а после этого с помощью учителя сопоставляет его с естественнонаучнымизнаниями в этой области. В результате ученик

переосмысливает свой результат своей деятельности и происходит его личностный рост(изменяются чувства, знания, способности и опыт). Итогом деятельности учеников может выступить также погружение в изучаемый ими предмет, когда ученики оказываются вовлеченными в общеобразовательный процесс [37].

Эвристическая образовательная ситуация, формируемая на уроке,будет является важнейшим элементом обучения. Эта ситуация активизирует незнание ученика, её цельюявляется рождение личной идеи, какой-либо проблемы, схемы, гипотезы, текста. Образовательный результат в эвристическом обучении остается непредсказуемым, все ученикимогут получить абсолютно непредсказуемые итоги [17].

Эвристическое обучение выстраивается на основе открытых заданий. Практически любой компонент изучаемой темы может быть выражен в форме открытых заданий. Например, сочините пословицу, связанную с биологией, сформулируйте экологическое правило, придумайте общество будущего, составьте сборник своих экологических уроков, определите возможные способы использования какого-либо предмета, изготовьте модель или макет среды обитания животных родного края (Приложение 1).

Контролю в эвристическом обучении подлежит не степень усвоения готовых знаний, а творческое отклонение от них. Следовательно, проверке и оценке подлежат развитие личностных качеств ученика, а также его творческие достижения по изучаемому предмету, в том числе и уровень усвоения и опережения образовательных стандартов [37].

Главные признаки эвристического обучения.

1) Снята жесткая предметная организация содержания обучения. Учебные программы достаточно вариативны и включают в себя интегрированное содержание. Важной особенностью эвристической технологии является так называемое «открытое знание»,как правило оно неоднозначное и многовариантное. Учитель, который предлагает задания «открытого типа», может знать несколько вариантов решения, а

обучающиеся могут предложить еще несколько дополнительных, также возможен вариант где познавательная задача окажется в принципе не имеющей однозначного решения, что чаще всего бывает в задачах с гуманитарным содержанием [46].

2) Учащихся можно объединить в группы разного состава (по количеству человек) [59]. Данные группы могут меняться со сменой деятельности, также по желанию учеников группы могут быть даже разновозрастными (Приложение 4).

3) Освоение знаний учебного содержания должно происходить при совместной деятельности учителя и учеников, при этом строится в определенной логике: создание проблемной ситуации (ощущение затруднения); выявление затруднения и определение проблемы; предложение возможного замысла решения проблемы (выдвижение гипотез); логическая проверка гипотез, некоторые гипотетические выводы; наблюдения и эксперимент, которые позволят отвергнуть гипотезу или принять логические выводы [59].

4) В центре внимания учителя всегда должны находиться не конкретные знания и умения учеников, а их личный опыт впечатлений и переживаний предметно-практической деятельности, также должно происходить взаимодействие и общение, основных компетенций личности [59].

5) Учитель при этих условиях должен занять открытую личностную позицию, различными средствами исключить свою организующую роль в учебном процессе: учащимся необходимо предоставить свободу выбора (группы, содержания, темпа работы); обязательным аспектом является исключение всякого принуждения к обучению, прямой контроль и оценивание с помощью отметок; особое внимание обращается на организацию рефлексии учащихся в учебном процессе [59].

Эвристические технологии в учебном процессе могут реализовываться в разнообразных вариантах групповой работы, например, в свободных группах учебного проекта, в учебной «мастерской», в деловой игре [8].

Достаточно часто в педагогической литературе последних лет эвристические технологии именуются как «лично ориентированные». Это наименование можно принять условно, потому что эвристические технологии действительно направлены не столько на овладение содержания предмета (как например объяснительно-репродуктивные технологии — их можно считать «предметно ориентированными»), сколько на развитие познавательной самостоятельности личности [8].

Так, И. С. Якиманская считает, что технология лично ориентированного обучения должна реализовываться в рамках урока, но главное, чтобы учитель смог создать условия для самостоятельной работы всех учеников, максимально использовал опыт ребенка и применял диалоговые формы обучения [27].

В дидактических работах В. В. Серикова технологическое воплощение лично ориентированное обучение находит в базовом технологическом комплексе — «лично ориентированной ситуации». Такая ситуация имеет достаточно определенную структуру в виде триады: «задача — диалог — игра». Другими словами, учитель должен смоделировать учебную задачу так, чтобы ученики не могли ее решить только на знаниево-репродуктивном уровне, а должны были найти противоречия, смогли осмыслить проблему, попытаться объяснить ее, используя при этих условиях свой познавательный и практический опыт, а после включившись в ролевое взаимодействие с другими учениками, решить проблему [39].

По мнению Н. И. Алексеевой, лично-ориентированные технологии сильно различаются при работе с разным содержанием обучения [8].

Предметы, которые являются «структурно-ориентированными» считаются: математика, физика, химия, биология. Они требуют организации «поиска» нового знания (Приложение 5).

Предметы, которые выделяются как «позиционно-ориентированные», например: русский язык, иностранный язык, география, нуждаются в освоении конкретных правил, последовательностей, поэтому следует организовывать «поиск» инструментальных ориентиров.

Предметы «смысло-ориентированные», такие как литература, история, мировая художественная культура, изобразительное искусство, музыка, требуют поиска личностного смысла для учеников.

Но все-таки стоит подчеркнуть, что эвристические технологии не «надстраиваются» над классно-урочной формой обучения, они не меняют ее, а принципиально меняют обучение в школе направленность, отбор содержания, способы мотивации и организацию педагогического взаимодействия [1].

В качестве вывода можно сказать, что среди огромного количества разнообразных методик обучения выделяется эвристическое обучение. В наши дни педагогика представляется как гибкая система, она позволяет как родителям, так и педагогам использовать на практике большое количество всевозможных методик обучения. Эвристическое обучение предоставляет возможность ученикам систематически и непрерывно открывать новое. Как правило эвристическое обучение ставит одной из главных целей формирование учениками личностного смысла, формирования целей, а также содержания образования и участие в организационном процессе, диагностики, осознании. Также целью эвристического обучения является то, что нет передачи личного опыта учителя ученикам, ученики самостоятельно формируют свой опыт, помимо опыта появляется продукция. Современный ученик должен быть ориентирован на создание фундамента для успешного будущего. Главной особенностью является то, что основные образовательные стандарты и творчество учеников меняются местами. Эвристическое обучение смогло совместить в себе как творческую, так и познавательную деятельность. Задачей учителя не является дать готовые

знания, важно предоставить ученикам объект, из которого ученик сможет взять все знания и овладеть ими. В конечном итоге целью данного вида обучения является не получение конкретных знаний, а творческая самореализация ученика [10]. Эвристическое обучение можно использовать при обучении разнообразным школьным предметам, но важно разработать хорошее задание. К сожалению эвристическое обучение не способно полностью заменить традиционное обучение, но оно хорошо дополняет его, а также развивает творческие способности школьников. Данный вид обучения помогает ученикам почувствовать себя значимым участником образовательного процесса. Итогом деятельности обучающихся может выступить и погрузить в предмет, когда ученики оказываются вовлеченными в образовательный процесс. Как правило контроль в эвристическом обучении осуществляется не через степень усвоения готовых знаний, а творческое отклонение от них. Часто в педагогической литературе эвристические технологии обозначаются как личностно ориентированный подход. Эвристические методы обучения в корне меняют обучение в школе, а именно направление, отбор содержания, способы мотивации и взаимодействия с педагогом [6].

1.2. История использования эвристических методов обучения

Современное значение эвристики звучит так: это наука, которая изучает творческую деятельность, методы, используемые при открытии новых концептов, идеи и взаимосвязи между объектами и совокупностями объектов, а также методики процесса обучения [31].

Сам термин «эвристика» получил название от греческого «*heuresko*» - отыскивать, открывать. Некоторое количество значений данного термина используется в настоящее время. Эвристику можно обозначить как:

- 1) метод обучения;
- 2) способ производства компьютерных программ;

3) научно-прикладная дисциплина, которая изучает творческую деятельность;

4) прием решения трудных задач в условиях неопределенности, противопоставляемый формальным методам решения, которые опираются, к примеру, на точные математические алгоритмы [49].

Основы эвристики начали зародиться в Древней Греции. Сам термин «эвристика» произошел от фразы Архимеда «Эврика!» (что означает «Нашёл»). Данную фразу Архимед произнес в тот момент, когда обнаружил оригинальное решение сложной задачи, а именно когда ему удалось измерить объём короны необычной формы [35].

Как мы знаем, что творчество подразумевает создание чего-то нового. Ранее Архимедом не было использовано решение аналогичной задачи, его просто не существовало, он самостоятельно додумался до него, используя для как подсказку исключительно свои умственные способности. Как у него получилось додуматься до решения? Или, если посмотреть на этот вопрос с обратной стороны, как человек может прийти к революционно новым решениям возникающих задач, которые не сводятся к обычному случаю [13]?

В этом и заключается предмет современной науки, название которой «эвристика» [35].

Конечно, это правильно, что науку назвали в честь известного творческого решения, которое, знает почти каждый!

Но, к сожалению, Архимед не является первооткрывателем эвристики как науки.

Древнегреческий философ Сократ (469(470?) — 399 года до нашей эры), испытывал со своими учениками абсолютно новый подход к обучению. Данным подходом была майевтика (особая методика в споре или при обучении). Майевтика по всем правилам может считаться первой эвристической дисциплиной в Древней Греции. Под понятием «майевтика» подразумевали что-либо противоположное традиционному обучению, а именно педагог должен задавать различные вопросы, а не обучающийся.

Учитель задает вопрос, на который ученики не знают ответ, но вопрос вызывает большой интерес, они начинают высказывать догадки. Но дать ответ сразу они все равно не имеют возможности, следовательно, учитель начинает задавать наводящие вопросы. Таким образом, ученики, используют только свое творческое мышление и умственные способности, получают в итоге верный ответ [15].

Майевтика Сократа стала базой для появления педагогической эвристики (раздел эвристики, который изучает способы обучения творческой деятельности) [15].

Также около 300 г. нашей эры, когда жил знаменитый греческий математик Папп, эвристика продолжала развиваться. Папп в седьмом томе своего «Математического сборника» говорил о исконно новой науке. Мы можем лишь догадываться об первоначальном переводе, но это могло звучать примерно, как «Сокровищница анализа», или «Искусство решать задачи», или даже «Эвристика». Немногие источники указывают именно на Паппа, как на основоположника эвристики как науки [14].

Но все же Архимед не отделался одной «эврикой», он придумал несколько эвристических процедур, таких как синтез и анализ.

Синтез — это мысленное (или реальное) соединение разных предметов в одно целое, что может принести гораздо больше пользы, нежели составные части [13].

Анализ — это мысленное разделение целого на отдельные сегменты, которые можно применять для решения задач [13].

В Древней Греции были и другие эвристические методы, например, регрессивное рассуждение, т.е. решение задач с конца. Такое решение иногда может быть более легким, нежели обычное решение с начала [14].

Также задачи подразделялись на несколько видов: задачи на нахождение (найти неизвестный элемент) и задачи на доказательство (нужно доказать уже имеющееся утверждение) [14].

Долгое время методы проб и ошибок составляли основу творчества. Посредством такого метода перебиралось огромное количество возможных вариантов, в ожидании нахождения верного варианта. Именно так Томас Эдисон разрабатывал устройство щелочного аккумулятора, проведя при этом около 50 тысяч опытов [14]. Также Чарльз Гудьер изобретал вулканизированную резину [14]. Он смешивал каучук с разными веществами, которые попадались ему под руку, к примеру, земля, растительное масло, мыло, сахар были одними из вариантов! Он решил, что, в конце концов, переберет все вещества на земле и найдет верную комбинацию [20].

Говоря далее об истории развития эвристики, важно отметить, что многими авторами отмечается вклад в науку Раймонда Луллия (ок.1235 - ок.1315), которым еще в XIV в. была предпринята попытка создать машину, которая смогла бы решить разнообразные задачи, брав при этом за основу всеобщую классификацию понятий [20].

Также существенный вклад был внесен в развитие эвристики Рене Декартом (1596-1650). Им был достигнут немалый успеха в области решения геометрических задач, он изучал возможные пути их решения [20].

Кстати, в XVIII в. Георгом Лейбницем (1646 - 1716) и Рене Декартом была предложена классификация всех наук универсальными языками путем развития идей Р. Луллия, при этом работали они по отдельности. Данные идеи положили основу для теоретических разработок сферы создания искусственного интеллекта. Примерно с 30-х годов минувшего века некоторые авторы стали делиться в публикациях научных статей своими методическими решениями творческих задач, в основном в области инженерного конструирования, ну а вскоре не заставили себя ждать и решения некоторых социальных и гуманитарных задач [20].

Сам Г. Лейбниц был человеком, весьма погруженным в обширную научную деятельность. Философия Лейбница вдохновляла людей на разнообразные открытия и изобретения. Его труды значительными и многочисленными фрагментами описывают организацию творческого

процесса. Эти приемы, являясь фактически разными, помогали находить пути решения новых задач [20].

В области эвристики работал также А. Сен-Симон. Он уделял большое количество внимания методу сравнения, как основополагающему средству познания. Также он использовал математику как образец для разработки идеи создания новой науки о сравнении идей. Широкое применение в науках сравнительный метод получил в XIX веке [20].

Современное значение термину «Эвристика» предложил математик и философ Б. Больцано (1781-1848). Именно четвертую часть своей работы «Наукоучение» математик назвал именно этим словом: «Об искусстве открытия, или Эвристика». Как отмечал Больцано, что во время доказательства делать отсылки к субъективной очевидности не нужно, так как существует большая вероятность, что это будет ошибкой. Человек не может быть застрахован от каких-либо ошибок, потому что каждый человек изначально воспринимает первоначальную информацию как истину, это и считается путем к получению нестрогого доказательства, хотя оно может представляться как ложное [20].

Работу внутреннего механизма создания творческих решений и идей всегда хотел понять Пуанкаре (1854-1912), ему нужен был путь получения человеком решения. Пуанкаре считал, что нужный и верный путь всегда возникает внезапно и способствует этому научное прозрение. Он предполагал, что прозрение достигается бессознательной работой, но только тогда, когда человек работает в нужном направлении. К примеру, ученый, который пытается решить вопрос о создании лекарства может внезапно прийти к решению данной проблемы, хотя ранее он не понимал, как возможно решить данный вопрос. Вклад Пуанкаре в эвристику особенный, потому что он обладал достаточным опытом эвристической деятельности. Пуанкаре считал, что для того чтобы изучить и понять психологические механизмы творчества, т.е. достичь самой сущности человеческого ума, нужно просто понаблюдать за творчеством. Представленные на основе

личностного опыта, работы Пуанкаре по эвристике имеют немалую ценность [20].

Механизм решения творческих задач Энгельмейер (1855—1939) определял тремя этапами, которые были описаны в его работе «Теория творчества». Во-первых, он говорил, что человек должен представлять себе уже решенную задачу. Во-вторых, он должен составить план, а в завершение реальный поступок — воплощение данного плана в жизнь [20].

Г.С. Альтшуллер в конце 40-х годов воплотил в жизнь, а также развивал такой сильный подход к решению изобретательских и инженерных задач, как ТРИЗ. В 1960-х годах прошлого столетия возникло эвристическое программирование. Имре Лакатос (1922 – 1974) в ходе своих исследований природы научных открытий стал применять понятия отрицательной и позитивной эвристики [21].

Позитивная эвристика охарактеризовывается тем, что научными школами предписываются некоторые правила, например, какие методы избрать для дальнейших рассуждений. Отрицательная эвристика диктует, какие пути следует избегать [21].

В конечном итоге чётко эвристику выделили как отдельную и самодостаточную науку, а именно науку об интеллектуальном творчестве, только к концу двадцатого столетия.

В качестве вывода можно сказать, что основы эвристики зародились в Древней Греции, а сам термин «эвристика» произошёл от фразы Архимеда «Эврика!», так он придумал некоторые эвристические процедуры, а именно синтез и анализ. Ранее Сократ испытывал новый подход в обучении своих учеников, называя свой подход майевтика. По факту именно майевтика может считаться прародителем эвристического обучения. Также греческий математик Папп по некоторым источникам считается основоположником эвристики именно как науки. Необходимо понимать, что метод проб и

ошибок составили творческую основу для применения данного метода. Был отмечен вклад Раймонда Луллия, который предпринял попытки к созданию машины используя при этом большую классификацию понятий. Многие ученые приложили огромные усилия, которые повлияли на развитие эвристики. Современное значение термину «эвристика» предложил математик и философ Больцано, он отмечал, что время доказательства ссылаться к субъективной очевидности не нужно так как это возможно будет ошибкой. Имре Лакатос применял понятия позитивной и отрицательной эвристики. Эвристика как метод обучения развивался достаточно продолжительное время и только к концу двадцатого столетия эвристику выделили как отдельную науку. На сегодняшний день методы эвристического обучения активно используется в образовательном процессе ежедневно, что способствует развитию учеников на разных этапах современного урока [30].

1.3. Классификация эвристических методов обучения

По отношению к методам обучения понятие «эвристический» встречается чаще, чем по отношению к формам обучения. Согласно видам эвристической образовательной деятельности, методы эвристического обучения можно классифицировать аналогично — на оргдеятельностные, когнитивные и креативные (Рис.1) [19].



Рис. 1. Схема методов эвристического обучения

Когнитивные методы обучения, или по-другому методы учебного познания, разделяются на методы науки, методы учебных предметов и метапредметные методы. Научными методами являются методы исследований в таких науках как, математика, география, физика и других науках. К ним можно отнести методы сравнения, аналогии, синтеза, классификации и другие методы обучения [19].

Методы учебных предметов, взяты из наук, но также их можно отнести к прямому изучению определенных образовательных областей, так и предметов. Это методы исследования основополагающих образовательных объектов, методы сравнения образовательных продуктов учеников с естественнонаучными аналогами, традиционные методы исследования основных вопросов и тем учебных предметов [7].

Существует особый вид когнитивных методов обучения, а именно метапредметные, которые можно представить в виде метаспособов, надлежащие метасодержанию современного образования. В качестве примера можно сказать, что метаспособом может являться метод познавательного видения значения объекта. К метапредметному содержанию можно отнести следующие объекты познания: элемент, вещество, животное, растение [19].

Креативные методы обучения необходимы для обеспечения обучающимся возможности изготовления индивидуальных образовательных продуктов. Методы интуитивного типа чаще всего можно отнести к креативным методам обучения, например: метод эмпатии, педагогические методы ученика, когда он находится в роли учителя, «мозговой штурм» и прочие методы. Как правило такие методы основываются на нелогических действиях учеников, имеющих интуитивный характер [19].

Метод моделирования. Сущность данного метода заключается в том, его можно отнести к эвристическому подходу, соответственно его можно применять в современном образовании, этот метод основан на экспертных оценках. Эвристические модели положили начало множеству методов и

выстроили пути для решения большого количества проблем, также данный метод сохраняет в себе способность к систематическому анализу сложных задач и выстраивания стратегий для построения планов, и прогнозов. Большое количество из созданных способов возникли с формированием определенных трудностей [49]. Главная идея всех методов заключена в том, что перенос конструкции сложных вопросов на ряды простых поочередных задач, которые могут быть доступными для осмысления и понимания экспертом. Например, попросить изготовить макет образования новых клеток и обозначить этапы деления (Приложение 3).

Следующий вид креативных методов обучения основывается на выполнении последовательных предписаний и инструкций: методы синектики, морфологического ящика, целью которых является создание создать логической опоры для создания учениками образовательной продукции [3].

Следующим видом креативных методов эвристического обучения являются приемы, которые позволяют обучающимся решать задачи «наведением» на возможные пути их решения и путем сокращения вариантов перебора таких решений [32].

Оргдеятельностные способы изучения разделяются на способы учащихся, учителей и управленцев образования — ведущих субъектов образования. К методам учеников можно отнести методы учебного целеполагания, планирования, контроля, рефлексии. Данная группа методов является нетрадиционной для школ, учащиеся практически не принимают участия в построение конструкции своего образования [32].

Обучение учащихся методам организации и построения собственной траектории образования не менее принципиально, чем методам изучаемых ими наук [19].

На соответствующем уровне образовательного процесса имеют место быть методы управления образования, к ним можно отнести как педагогические методы, так и административные. Данные методы по

большому счету идентичны оргдеятельностным методам обучающихся так как в отношении педагога, отдельного образовательного учреждения или в системе образования в целом могут быть использованы аналогичные принципы, как и для обучения отдельных учащихся. Имеющаяся группа методов может быть применена как для разработки образовательного процесса, так и для его развития в преподавании отдельного предмета, внеурочной деятельности или всего образовательного учреждения [2].

Рассмотрим особенности методов, которые были модифицированы на базе уже известных методов, а также вновь созданные методы эвристического обучения.

Когнитивные методы. Основной характерной чертой когнитивных методов (методов учебного познания) считается то, что их использование приводит к формированию образовательной продукции или к креативному результату. В следствии этого методы познания считаютсяещё и креативными. Впрочем, первичной целью применения данных методов считается познание объекта, поэтому их основная специфика соотносится с когнитивными, а не креативными процессами [48]. Например, создание румбокса в качестве модели среды обитания. С помощью данного метода развиваются как когнитивные, так и креативные способности учеников. Когнитивные методы могут присутствовать на разных этапах урока, а также в качестве домашнего задания (Приложение 1).

Метод эмпатии (вживания) означает «вчувствование» ученика в положение другого объекта. Метод эмпатии подходит для применения «вселения» обучающихся в изучаемые ими объекты окружающего мира. Основным требованиемудачногоиспользования метода эмпатии является определенное состояние учащихся, настрой которогоформирует учитель. Изначально это может быть в виде игры, на которую ученики могут реагируют с определенным весельем. После того, как собираются и осознаются образовательные результаты, учащиесяпрекращают относиться к этому методу несерьезно и принимают его в ранг учебных методов, которые

помогают им в обучении [48]. Этот метод может применяться при изучении нового материала или же при выборочном опросе изученного материала, ещё его можно применить на разных этапах урока. Используя данный метод, ученики начинают рассуждать, искать логические цепочки (Приложение 2).

Данный метод оказался необычайно действенным, поскольку включает неиспользуемые как правило возможности учеников.

Метод смыслового видения является продолжением и углублением предшествующего метода. Одновременное сосредоточение учеников на образовательном объекте собственного зрения и «пытливо настроенного» интеллекта позволяет им понять и разглядеть первопричину объекта, которая заключает в нем идею, первоначальный смысл, а именно внутреннюю суть объекта. Аналогично методу эмпатии, в нём необходимо создать у учащегося конкретный настрой, состоящий из интенсивной чувственно-мысленной познавательной работы. Упражнения по целенаправленному использованию данного метода приводят к развитию у учащихся таких познавательных свойств, как интуиция, озарение, инсайт [48]. Метод смыслового видения продолжает метод эмпатии, важно отметить, что ученики должны серьезно воспринимать предлагаемый материал с помощью данного метода (Приложение 2). Метод смыслового видения был использован на уроке по теме «Половое размножение цветковых растений», когда при просмотре фотографий и информационных карточек ученики создают модели соцветий (Приложение 4).

Метод образного видения посвящен эмоционально-образному исследованию объекта. Ученикам можно предложить, к примеру, смотря на число, фигуру, текст, знак или же настоящий объект, нарисовать увиденные в них образы, рассказать, на собственном, что они похожи. В качестве итогового образовательного продукта учащихся может быть выражение мыслей в виде графической образной формы, а также в виде словесной формы т.е. учащиеся высказываются, делают записи или же изображают итоги собственного изучения в удобном им виде [48].

Метод символического видения заключается в отыскании или построении учащимися связей между объектом и его символом. После выяснения характера отношений символа и его объекта (например, свет — символ добра, спираль — символ бесконечности, голубь — символ мира) учитель предлагает обучающимся наблюдать за каким-либо объектом с целью увидеть и изобразить его символ в графической, знаковой, словесной либо иной форме. Важное место занимают комментарии и объяснения учениками созданных ими «символов» [48]. Символический метод был использован при создании обучающимися модели цветка. Ученикам предлагалась информационная карта с подробным описанием объекта, после чего они должны были создать его модель по построению цветка (Приложение 4).

Метод эвристических вопросов. Применяется для поиска информации о разнообразном событии или объекте, как правило задаются следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Где? Чем? Как? Когда? Парные сочетания вопросов формируют новый вопрос, например, где-как? Ответы на заданные вопросы и их различные сочетания формируют необычные идеи и выводы относительно исследуемого объекта [48]. Данный метод уместно применять при изучении вопросов, которые связаны с историей, в том числе с историческими аспектами биологии. Например, кто открыл микроскоп? Что это дало для науки? Зачем был открыт микроскоп? Где открыли микроскоп? Чем данное открытие помогло науке? Как это повлияло на развитие на сегодняшний день? Когда мы будем использовать микроскоп?

Метод сравнения необходим для сопоставления версий различных учащихся, их версий с естественнонаучными аналогами, которые были сформулированы великими учеными, философами при сопоставлении всевозможных аналогов между собой [48]. Этот метод применялся при анализе и защите работ учениками при разных темах, например, сравнение клеток животных, растений, грибов (Приложение 2). Также при сравнении моделей соцветий (Приложение 4).

Метод эвристического наблюдения, как целенаправленного личностного восприятия учащимися всевозможных объектов считается предварительным этапом в получение теоретических знаний. Метод наблюдения считается источником знаний для обучающегося, способ их добывания из действительности бытия, т.е. его возможно отнести к эвристическим методам обучения [48]. Метод эвристического наблюдения применялся на уроках периодически. Например, для создания румбокса, был важен ранее полученный опыт, а также понимание поведения животных родного края (Приложение 1). В биологии метод наблюдения является одним из основных методов изучения предмета [15].

Метод конструирования понятий. Формирование у учеников изучаемых понятий наступает с актуализации уже имеющихся у них представлений. Итогом подобной работы выступает групповой творческий продукт, а также коллективно сформированное определение понятия, которое можно записать на доску или вывести на экран. В одно и тоже время педагог просит учеников ознакомиться с иными формулировками понятия, которые представлены, например, авторами разных учебников или иных книг. Всевозможные формулировки остаются в тетрадь обучающихся, как условие их личного самоопределения в отношении изучаемого понятия [48]. Для формирования понятия можно использовать наводящие вопросы, после чего формулировался окончательный ответ, и сравнивать его с теми определениями, которые даны в учебниках и в биологических словарях (Приложение 1.)

Метод конструирования правил. Правила, которые изучаются в общеобразовательных курсах могут быть созданы, «открыты» учащимися. Например, из данного учителем текста учащиеся должны найти понятия, которые подходят к теме урока, после чего ученик должны сформулировать цель и задачи данного урока. Исследование вводится по обозначенному учителем алгоритму, который находится в зависимости от вида текста и поставленной задачи [48]. Например, правила могут быть как в учебной

части, так и внутри групп может происходить распределение обязанностей (Приложение 4).

Метод гипотез. Для формирования разнообразных версий и ответов на поставленный учителем вопрос или проблему обучающимся необходимо предложить задание. Изначальной задачей считается выбор основ для построения гипотез. Учащиеся предлагают начальные позиции или же точки зрения на проблему, усваивают разнонаучный, неоднозначный подход к конструированию гипотез. Вслед за тем обучаются более полно и внятно формулировать варианты собственных ответов на вопрос, делая упор на логику и интуицию [48]. Данный метод удачно использовался на организационно-мотивационном этапе урока (Приложение 5).

Метод гипотез развивается при решении прогностических задач типа «что будет, если...». Метод путешествия в будущее эффективен в любой образовательной области как способ развития навыков предвидения, прогнозирования, гипотетичности. Метод гипотез помогает развивать мышление обучающихся, активизирует их мыслительную деятельность (Приложение 2), (Приложение 5).

Метод прогнозирования отличается от метода гипотез тем, собственно, что используется к действительному или же планируемому процессу. Например, ученикам предлагается исследовать динамику изменений помещенного во влажную среду семени гороха. Дети делают наблюдения, выполняют зарисовки. Учитель предлагает ученикам задание: нарисовать росток таким, каким тот станет через 3 дня, через неделю и т.д. Ученики, опираясь на прежние наблюдения, обнаруженные закономерности и на собственные прогностические способности, выполняют рисунок. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью, проводится обсуждение результатов, делаются выводы [2].

Метод ошибок. Данный метод подразумевает изменение устоявшегося неблагоприятного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок (и псевдоошибок) для углубления образовательных

процессов. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые появляются на противопоставлении общепринятым. Внимание к ошибке может быть проявлено не только с целью ее исправления, но и для выяснения ее причин, способов ее получения. Поиск взаимосвязей ошибки с «правильностью» инициирует эвристическую работу учащихся, приводит их к осознанию относительности и вариативности любых знаний. Данный метод возникал при недостаточным владением информацией. Принципиально важным является, то что нельзя ругать учеников, необходимо с помощью диалога выяснять первоначальную точку зрения ученика и с помощью эвристических вопросов помочь ученику самостоятельно прийти к правильному ответу [48].

Метод конструирования теорий. Учащимся предлагается выполнить теоретическое обобщение проделанной ими работы следующими способами:

1) обнаруженные обучающимися факты должны классифицироваться по заданным учителем признакам, например: факты о строении объекта, факты о его функциях, факты о процессах, факты о взаимосвязях;

2) определяются типы позиций наблюдателей, например, хронологическая позиция (последовательное распределение и описание событий), математическая (исследуются показатели количественной характеристики объекта, его формы и пропорции), образная (находится выразительная словесная характеристика объекта, а также его символические черты);

3) необходимо сформулировать вопросы и проблемы, которые относятся к наиболее примечательным фактам, например: «Почему нельзя взять пламя в руки?». Метод конструирования теорий использовался на уроке по теме «Индивидуальное развитие животных». Он позволяет логически выстроить материал, осмыслить его, найти отличия и сходства (Приложение 5).

Дальнейшие действия, воспроизводимые в рамках уроков, обеспечивают развитие образовательного процесса в

определенной последовательности теоретических обобщений: факты — вопросы о них — гипотезы ответов — построение теоретической модели — следствия модели — доказательства модели (гипотезы) — применение модели — сопоставление модели с культурными аналогами. Способы конструирования учениками теоретической модели устанавливаются педагогом в зависимости от изучаемой образовательной области или темы [2].

Креативные методы. Креативные методы обучения нацелены на создание учениками личного образовательного продукта. Познание при этом вполне вероятно, но оно случается «по ходу» именно творческой работы. Основным результатом является получение нового продукта [48].

Метод придумывания — это метод сотворения неведомого учащимся раньше продукта в результате их определенных умственных действий. Этот метод реализуется при помощи следующих приемов: а) замена качеств одного объекта качествами другого с целью создания совершенно нового объекта; б) поиск и находка свойств объекта в иной среде; в) изменение элемента изучаемого объекта и описание свойств нового, модифицированного объекта учащимися. Метод придумывания использовался на процессуально-содержательном этапе урока, в качестве вопроса по активизации мыслительной деятельности. Ученикам был задан ряд вопросов, например, если бы мы с вами были жителями водной среды и захотели бы переселиться в наземно-воздушную среду обитания то, что бы нам понадобилось (Приложение 1)?

Метод «Если бы...». Учащимся предлагается составить описание или же нарисовать картину о том, что случится, если в мире что-либо поменяется, к примеру: увеличится в 10 раз сила гравитации; все люди переселятся на Луну и т.д. Выполнение обучающимися аналогичных заданий не только развивает их способность к воображению, но и позволяет лучше понять устройство реального мира, взаимосвязь всего со всем в нем, фундаментальные основы различных наук [48]. Данный метод часто

использовался на уроках. Задавались разные вопросы, например, на уроке «Образование новых клеток» был задан вопрос: «Если бы новые клетки не образовывались, то к чему бы это привело?». Такие вопросы помогают развить воображение и заинтересовывать учеников к изучаемому предмету (Приложение 3).

Метод образной картины воссоздает такое состояние ученика, когда восприятие и осознание изучаемого объекта как бы соединяются, происходит его целостное, нерасчлененное видение. В результате у ученика возникает образ какого-либо объекта, картина цветка, дерева, облака, Земли или всего Космоса. Поскольку ученикам важно научиться создавать и передавать целостный образ познаваемого объекта, им предлагается изобразить, например, свою картину природы родного края или всего мира, т.е. выразить с помощью рисунков, символов, ключевых терминов фундаментальные основы природы, определить связи между ними. Каждый обучающийся во время такой работы не только мыслит различными способами, но соотносит свои знания из разных областей науки, а также и чувствует, ощущает смысл изображаемой реальности [48]. Метод образной картины является одним из основополагающих факторов в моделировании. Значимым в нём является то, что в создании ученика знания подкрепляются конкретным изображением (Приложение 4), (Приложение 3).

«Мозговой штурм». Основной задачей этого метода является сбор как можно большего количества идей в результате освобождения участников обсуждения от мышления и стереотипов. Обычно штурм начинается с разминки, то есть быстрого поиска ответов на тренировочные вопросы. Затем вновь уточняется поставленная задача, ещё раз проговариваются правила обсуждения, и объявляется старт [48]. Данный метод не был реализован полностью, но он использовался частично, например, когда обучающиеся распределяли обязанности в группах для решения построения моделей (Приложение 4).

Каждый ученик может высказать свои идеи, дополнять и уточнять идеи других обучающихся. К группам прикрепляется эксперт, задачей которого является фиксация на бумаге выдвигаемых идей. «Штурм» может длиться 10—15 минут, обязательно должны быть подготовлены вопросы, которые требуют нестандартного решения. Работа обычно ведется в следующих группах: генерации идей, анализа проблемной ситуации и оценки идей, генерации контр-идей. Генерация идей происходит в группах по определенным правилам, а именно на этапе генерации идей любая критика запрещена. Всячески должны поощряться реплики, шутки, непринужденная обстановка, которую создаёт учитель вместе с учениками. После чего полученные в группах идеи систематизируются, объединяются по общим принципам и подходам, а потом они рассматривают всевозможные препятствия к реализации отобранных идей. Оцениваются сделанные критические замечания. Окончательно отбираются только те идеи, которые не были отвергнуты критическими замечаниями и контр-идеями [48].

На основе данного метода могут быть построены отдельные занятия. Перед мозговой атакой учеников необходимо познакомить с правилами ее ведения. Лучше, если соответствующие памятки будут предоставлены каждой группе.

Метод синектики основывается на методе мозгового штурма и различного вида аналогий (словесной, образной, личной), инверсии, ассоциаций и др. как правило в начале всегда обсуждаются общие признаки и проблемы, потом выдвигаются и отсеиваются изначальные решения, формируются аналогии, после чего они используются для лучшего понимания проблемы. После этого необходимо выбрать альтернативы, ищутся новые аналогии, учащиеся возвращаются к проблеме [19]. Этот метод погружает учащегося в изучаемый предмет, обобщает и систематизирует его, например, учеников просят представить себя каким-либо животным и просят определить условия, которые необходимы для благополучного существования (Приложение 1).

Метод морфологического ящика. Нахождение абсолютно новых, неожиданных и нестандартных идей путем подбора различных комбинаций известных и неизвестных элементов. Анализ признаков и связей, получаемых из различных комбинаций элементов (устройств, процессов, идей), применяется как для выявления проблем, так и для поиска новых идей. Метод морфологического ящика можно совмещать с методом моделирования [48]. Например, при построении модели цветка необходимо найти новую идею, а именно как с помощью информационных карт построить модель цветка, решить последовательность действий, выбрать материал для реализации идеи (Приложение 4).

Оргдеятельностные методы. Методы оргдеятельностного типа представлены большим количеством отдельных методов, которые в свою очередь объединены в группы [48].

Методы ученического целеполагания – это выбор обучающимися целей из тех, что были предложены учителем; ученики классифицируют цели и детализируют их; они обсуждают данные цели, обдумывают как их можно реализовать и достичь; также учащиеся могут самостоятельно конструировать цели, но тогда им необходимо дать заданный алгоритм действий; обучающиеся могут составить собственные таксономии целей и задач; можно сформулировать цели основываясь на результаты рефлексии; ученики могут соотнести индивидуальные и коллективные цели [11]. Данный метод с ведением нового стандарта используется на каждом уроке так как ученики самостоятельно должны ставить цели и задачи, которые хотят достичь на уроке (Приложение 1; 2; 3; 4; 5).

Методы ученического планирования. Данный метод подразумевает планирование собственной образовательной деятельности на какой-то период времени, например, урок, неделя, месяц, также можно составить планирование по теме урока или раздела, или творческого проекта. План может быть составлен в разных формах, например, письменной или устной, простым или сложным, он должен обозначить основные этапы и виды

деятельности ученика по реализации поставленных им целей. В связи с работой ученика план может изменяться, а ученик должен это отмечать, выявлять причины и в конце работы от должен провести рефлексию планирования [48]. Такое планирование необходимо для индивидуальной работы и для групповой. Ученики должны были составить план работы для достижения результата. Например, распределение обязанностей при обязанностях при составлении модели индивидуального развития животных, а именно кто будет зачитывать информационную карту, кто будет изготавливать модели на разных стадиях, кто будет презентовать работу (Приложение 5).

Методы нормотворчества. Разработка учениками норм индивидуальной и групповой деятельности считается эвристическим процессом, который требует применения большого количества методологических методов: рефлексии деятельности на разных этапах урока, определения ее основных элементов, установления субъектов деятельности и их функциональных прав, задания организационных и тематических рамок, формулирования правил и законов [48]. Данный метод тесно пересекается с другими методами, как и при методе ученического планирования. Ученики активно использовали его, когда презентовали свои работы, проводили рефлексию, объясняли свои результаты (Приложение 3).

Методы взаимообучения. При использовании данного метода учащиеся в парах, группах или в коллективных занятиях с целым классом выполняют функции учителя, они применяют доступный им набор педагогических методов [2]. Метод взаимообучения применялся при презентации моделей, когда ученики должны объяснить материал, который изучили при изготовлении модели (Приложение 5).

Метод рецензий необходим для формирования умения критически взглянуть на образовательный продукт одноклассника, оценить его устный ответ, по материалу учебника. Ученик должен проанализировать их содержание, выделить главные элементы содержания — необходимые

условия само определения учащихся [48]. Метод рецензии был необходим при проведении метода моделирования, когда при демонстрации моделей и объяснении материала, ученики начинали обсуждать работу других групп, задавать вопросы, выделять моменты, которые были недостаточно раскрыты (Приложение 5).

Методы контроля. Эвристическое обучение в корне меняет критерии оценивания образовательной деятельности. Как правило в традиционном обучении образовательный продукт обучающегося оценивается по соответствию с заданным образцом [48].

В эвристическом обучении образовательный продукт ученика должен оцениваться по другому критерию, а именно задача учителя определить насколько продукт отличается от заданного изначально [2]. Метод контроля был необходим для понятия степени усвоения знаний, полученных на уроке, при котором был использован метод моделирования, а также данный метод был проведён на уроке, когда оценивались сами модели (Приложение 4).

Методы рефлексии. Образовательным результатом обучения является только тот результат, который осознан самим обучающимся. Если же ученик не понимает, что он делал на уроке и чему он научился, не может четко сформулировать способы своей деятельности, которыми он пользовался для получения результата, не в состоянии обозначить возникающие проблемы, не может найти пути их решения и у него не получается сформулировать полученные результаты, то можно считать, что его образовательный результат находится в скрытом виде, что не позволяет использовать его в целях дальнейшего образования [46]. Метод рефлексии был использован на каждом уроке с целью выявления понимания материала, который был представлен на уроке. Например, написать на листе или проговорить ассоциацию с понятием «Среда» (Положение 1). Создание синквейна по теме урока (Приложение 2). Нарисовать лесенку успеха, где каждая ступень это один из видов работы (Приложение 3). Также в рамках данного метода

можно задать вопросы обучающимся о знаниях, приобретенных на уроке (Приложение 4).

За время существования эвристического метода было определено не мало методов, которые помогают применять данную систему обучения. Эвристические методы обучения были разделены на три основных группы. К первой группе относятся когнитивные – как методы учебного познания, делящиеся на методы науки, методы учебных предметов и метапредметные. Креативные методы ориентируются на создание учениками личного образовательного продукта. Познание при данных условиях возможно, но оно происходит последовательно входе творческой деятельности. Креативные методы эвристического обучения включают в себя интуитивные методы, алгоритмические методы, методы эвристики. Оргдеятельностные предоставляются с достаточным количеством разнообразных методов, как правило они объединяются в группы, например: методы ученического целеполагания; метод ученического планирования; метод нормотворчества; метод рецензии и многие другие методы.

Современные технологии образования выстраиваются на эвристических методах обучения. Главной задачей которого является личностно-ориентированный подход. Ученик должен самостоятельно прийти к новому знанию, закрепить его, а учитель направлять обучающегося на нужный путь. Обучающийся должен научиться верно конструировать собственный смысл, цели, к которым он стремиться, а также принятие системы образования и конструирования собственного смысла. Конечной целью эвристического обучения являются не конкретные знания, а творческая самореализация ученика. Над эвристическим методом обучения работали многие люди. Сама эвристика пришла к нам из Древней Греции и продолжает развиваться по сей день. К концу двадцатого столетия эвристика была выделена в отдельную науку. Можно сказать, что методы, входящие в эвристическое обучение, стали регулярно применяться на уроках и современный образовательный процесс основан на данном методе обучения.

В связи с большим развитием эвристики было накоплено большое количество методов, которые подходят практически для каждого урока и способны развить не только творческие способности обучающихся, но и научить новому материалу, помочь усвоить его и запомнить.

ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ

2.1. Методические особенности обучения школьников на уроках биологии

На развитие методов обучения биологии влияют многие факторы, а именно различные методы биологической науки и практики, достижения дидактики и тенденции методологии.

Согласно философии, метод (с греч. *methodos* - дорога к чему-либо) можно определить, как способдостигать какую-либо цель конкретным способом и упорядоченной работой [33]. Кроме того, в педагогике метод определяется точно так же, а именно, методом называют способ достижения цели, то есть комплекс приемов и операций, применяющиеся для достижения какой-либо цели [33]. Основой подобного определения принято считать отношение между характером деятельности, направленного на достижение поставленной цели и, собственно, самой цели. Именно система действий человека определяется целью [18].

Вопрос овыборе методовобученияявляется достаточно спорным. Во-первых, имеются определенные разночтения термина «метод», так как многие используют такие синонимы как способ, путь, средство, методика. Во-вторых, имеется огромный арсенал разных методов, определяя которыеразные педагоги и методисты используют различные подходы [18].

Если говорить о методике обучения биологии, то в ней метод определен как «способ».

Открыв учебник «Методика преподавания биологии» Н.М. Верзилина и В. М. Корсунской,мы можем обнаружить следующее определение: «Учебный метод — способ передачи знаний учителем и одновременно способ усвоения их учащимися» [42]. Другой ученый, В. А. Тетюрев, в своем труде «Методы обучения биологии» (1960) определил методы как основные способы работы учителя и учащихся, которые применяются с целью

усвоения последними знаний, умений и навыков. Метод является одним из основных способов обучения биологии, который направлен на усовершенствование освоения обучающимися конкретных познаний в области биологии, практических умений и навыков. Методы определяет «равно как высокоупорядоченные методы взаимозависимой работы педагога и обучающихся, какие нацеленные в результат полное создания» [36].

Честно говоря, перечислять определения термина «метод» можно очень долго. Все они, различаются в отдельных деталях формулировки, но в целом характеризуются две взаимосвязанные стороны: воздействующая обучающая сторона - учитель и воспринимающая, усваивающая сторона - обучающийся. Характер этого взаимодействия зависит от третьего, важного компонента - источника знаний.

Все без исключения определения отличаются лишь в отдельных элементах формулировки, однако в каждом из них присутствует взаимосвязь двух сторон: сторона, которая воздействует, обучает – учитель, а также, сторона, которая усваивает – обучающиеся. Так же, вид данного взаимодействия находится в зависимости от еще одного компонента – источника знания.

Обычно источник знаний определяется содержанием учебного материала, который является ведущим в основном образовательном процессе, он и реализует основные цели обучения.

Воздействие источников знаний на методы преподавания проявляется в их внешних формах проявления. Эти формы напрямую связаны с словами, способами и действиями. А закономерность мыслительной работы, равно как вид деятельности обучающихся в ходе познания, предполагает внутреннюю сторону методов [18].

В многолетней практике сформировались различные методы обучения биологии. Данное разнообразие методов можно объединить в группы по основным общим признакам, таким как: источники получения знаний,

характер деятельности учителя и характер деятельности учащихся в процессе обучения предмету.

Признаки, которые мы привели выше считаются основными в установлении разных методов, использующиеся в процессе обучения. Данные признаки отображают целостность обучения, учения и источников знаний, который предоставляет содержание [54].

Основываясь на данные признаки можно выделить три группы методов обучения:

1. наглядные, когда существует два источника знаний, а именно наглядность и слово;
2. словесные, когда присутствует только один источник знаний и это слово;
3. практические, когда присутствует три источника знаний, то есть объект изучения, слово и практическое обследование предмета.

К словесным методам можно отнести рассказ, беседу, объяснение, лекцию. Сущность данных методов заключается в том, что вся деятельность учителя будет направлена на словесное выражение. В свою очередь, вся деятельность обучающихся будет сводиться к слушанию, осознанию информации, полученной от учителя, а также ответы на вопросы, либо в устной, либо в письменной форме [18].

Группу наглядных методов представляют с помощью демонстрации опытов и наглядных пособий, демонстрация предметов и явлений в натуральном виде или в изображении (рисунок, схема, муляж, модель). Учитель с помощью слова организует наблюдение, рассмотрение изучаемого объекта, а ученики, наблюдая, осмысливают его, проводят анализ, формулируют выводы и таким путем приобретают знания (Приложение 3).

Группу практических методов в биологии обуславливают те виды деятельности, которые осуществляются с помощью исследуемого объекта, или же учебника. В основном, их применяют в лабораторных работах, практиках, на экскурсиях, на школьных учебно-опытных участках. Кроме того,

практические методы применяются, когда обучающиеся работают с раздаточным материалом. Обучающиеся, посредством прямого общения с исследуемым объектом получают знания (Приложение 2). Естественно, слова присутствуют во всех группах методов, однако в практических и наглядных методах, слова являются организаторами наблюдения и практической деятельности обучающихся [26].

Такое огромное количество методов обучения поддерживается различными методическими приемами.

Абсолютно любой метод осуществляется при помощи приемов. Некоторые методисты могут рассматривать их как отдельные действия учителя и обучающихся, которые используются в разных методах обучения. Другие же считают приемы отдельными частями методов, которые подразумевают один вид учебной деятельности и средства обучения. Чаще всего, методическим приемом обозначают элемент какого-то определенного метода, который выражает отдельные действия учителя и учащихся в образовательной деятельности [18].

Н.М. Верзилин и В. М. Корсунская (1966) разделили методические приемы на три группы:

1. логические;
2. организационные;
3. технические.

Эти три приема ученые соотнесли с группами методов. Это позволило смоделировать целостность систем методов обучения биологии, несмотря на такое огромное их многообразие [41].

Так же, Н.М. Верзилин и В. М. Корсунская представили словесные, наглядные и практические группы методов: беседа, рассказ, лекция, демонстрация, распознавание и т.д. Методические приемы, как разновидности методов, завершают классификацию методов. Применение различных методических приемов в ходе изучения биологии, в особенности в их взаимосочетании, говорит о творческой инициативе и мастерстве педагога,

т. е. является признаком качества его деятельности. Невзирая на обширное распространение классификации методов по источникам знания, в дидактике и методике непрерывно отбор наиболее совершенных способов обучения, направленных на формирование личности обучающегося и развития его креативных возможностей, повышение гуманистических и культурологических раскладов, предотвращение строгого авторитарного стиля управления познавательной деятельностью обучающихся [41].

Разнообразные формы организации учебной деятельности выступают основными элементами в учебно-воспитательной деятельности. Данные формы являются внешним выражением слаженной совместной работы учителя и обучающихся, которая осуществляется в определенном порядке и определенном режиме.

Исходя из определения, которое дали Н. М. Верзилин и В. М. Корсунская, форма организации обучения — это организация учебно-познавательной деятельности учащихся, соответствующей различным условиям ее проведения (в классе, экскурсия в природу и т. п.), используемым учителем в процессе воспитывающего обучения.

Процедура освоения конкретной системы знаний и умений, воспитания и формирования определенных качеств, обучающихся реализуется в разных формах организации образовательной деятельности. В методике обучения биологии установлены следующие многообразные формы: уроки и связанные с ними обязательные экскурсии, домашние работы, внеурочные работы и необязательные внеклассные занятия (индивидуальные, групповые или кружковые и массовые). Все без исключения формы предполагают концепцию форм организации обучения биологии в средней школе, связывающим звеном в которой является урок — основная форма обучения [26].

Из-за перемен в предметах естественнонаучного цикла, развития содержания биологического образования, появления новых задач в воспитании и обучении, сформировалась особенная система форм обучения,

связанная с совершенствованием методов и средств обучения школьников биологии.

Урок, экскурсия, внеурочная и домашняя работы, внеклассные занятия — данные формы могут решить конкретные задачи:

- постановку цели;
- усвоение учебного содержания;
- подведение итогов обучения и т.д.

Каждая организационная форма решает в образовательном процессе как общие, так и специфические задачи обучения. На общие задачи направлен весь процесс обучения биологии. Специфические задачи являются основными в определенной форме образовательной деятельности. Все формы обучения биологии неотъемлемо связаны между собой, они дополняют и развивают друг друга [39].

Содержание образования, цели, задачи и методы обучения реализуются в разных организационных формах учебных занятий. Их выбор не является случайным, он обусловлен влиянием многих факторов, важнейшим из которых являются учебно-воспитательные задачи обучения биологии. Изучение анатомического, физиологического учебного материала может быть успешно организовано в классе, а формирование и развитие экологических понятий нельзя осуществить только на уроке, необходимы экскурсии в природу, внеурочные работы, внеклассные занятия (индивидуальные, групповые и массовые) [34].

На выбор форм оказывает влияние производственное и природное окружение. Например, если преподавание ведется в сельской школе, и у учителя нет возможности провести экскурсию в научно-исследовательское учреждение, тогда показ учебного кинофильма на уроке дает возможность познакомить учащихся с методами познания живых объектов, со специальными приборами и материалами, помогающими их изучению. В городских школах не всегда есть возможность выехать на природу для

проведения экскурсии, поэтому ее проводят в районе школы, используя газоны, скверы и парки [16].

На выбор формы обучения биологии воздействует еще укомплектованность учебного процесса, оборудование кабинета натуральными и наглядными пособиями, техническими средствами обучения. В программе по биологии даны конкретные рекомендации, ориентирующие на внедрение конкретных форм организации обучения.

Темы экскурсий перечисляются в программе основного общего образования, а также в авторских программах. Время проведения экскурсии должно быть внесено в календарно-учебный план, проведение экскурсий является неотъемлемой частью образовательного процесса. Как правило программы предоставляют учителям возможность выбора темы экскурсии [6].

Также в программе перечисляются темы летних заданий, лабораторных и практических работ, которыми может воспользоваться учитель для составления образовательной программы и для планирования учебных занятий на учебный год.

Как правило учитель выбирает форму организации учебного процесса ориентируясь на специфику классов.

Можно сказать, что выбор формы организации учебного процесса биологии

Таким образом, выбор форм организации обучения биологии определен взаимодействием некоторыми факторами, а именно: целями и задачами, поставленными для реализации учебного процесса; учебной программой по предмету «Биология»; учет специфики условий образовательного процесса; определением специфики обучающихся. Стоит отметить, что главная значимость в выборе формы обучения и преподавания биологии относится к содержанию учебного материала, также весьма значим креативный подход учителя к образовательному процессу.

Многообразие форм организации учебной деятельности дает возможность разнообразить учебный процесс, больше познакомиться с живой природой.

Значимой организационной формой преподавания считается урок, потому что основная часть учебного материала по предмету «Биология» изучается в классе. Для достижения результата учитель должен использовать разные методы обучения, например, словесные, наглядные, а также практические. Уроки должны выстраиваться учителем последовательно, важно учитывать, что изучение биологических объектов следует начинать с более простых, например, с растений, а после закончить общими биологическими закономерностями [33].

Тем не менее существуют такие биологические вопросы, которые невозможно изучить на уроках, например, наблюдение за развитием организмов, наблюдение за представителями живых организмов, которые находятся на ограниченной территории в естественных условиях обитания. Следовательно, уроки биологии дополняют другие формы обучения, а также развивают мышление учеников и расширяют их мировоззрение.

Домашняя работа тесно связана с уроком. Как правило домашние задания являются логичным продолжением изучения материала, ко всему прочему выполнение домашних работ развивает в ученике самостоятельность и помогает освоить материал. Домашние работы выстраиваются особым образом, работа должна быть направлена на разные виды деятельности. В первую очередь они заканчивают работу, которая была начата в классе, проводят легкие опыты в домашних условиях, наблюдают за природой, готовят доклады и выступления.

Существуют внеурочные работы, которые выполняются по специальным заданиям, как правило такие задания являются обязательными. Такие задания могут быть предложены как группе, так и индивидуально учеников. Ученики могут проводить наблюдение за биологическим объектом

или же эксперимент, готовить к использованию специальное оборудование. Место выполнения таких заданий не имеет значения, они могут быть выполнены дома, на дачном участке, на учебно-опытном участке или же просто природе. Результаты данных работ ученики могут быть продемонстрированы на уроках. Внеурочные задания необходимо давать обучающимся в течение всего учебного года и на каникулярное время. Необходимо отметить, что учитель должен подробно объяснить последовательность выполнения заданий и как правильно составлять отчет о проведённой работе. Задания, которые даются учащимся на каникулярное время имеют установленную систему, потому что полученными результатами можно пользоваться для изготовления демонстрационных материалов [41]. Например, создание румбокса по теме «Среда обитания. Наземно-воздушная среда», где в качестве домашнего задания ученики должны создать модель наземно-воздушной среды родного края (Приложение 1).

Также для процесса преподавания биологии важную роль играют внеклассные занятия, они являются необязательной формой организации процесса обучения. Чаще всего их посещают ученики, которые заинтересованы в данном предмете и хотят получить более глубокие знания по предмету. К такой форме обучения можно отнести индивидуальную работу, например, исследовательскую работу или изучение научно-популярной литературы, также можно проводить и групповую работу, например, проведение кружков связанных с предметом или факультативов. Немало важной частью внеклассных занятий являются массовые кампании, например, проектная деятельность, которая должна осуществляться по желанию учеников или проведение праздника, к примеру биологическая игра, праздник урожая (Приложение 1).

Многие учителя то сей день продолжают поддерживать структуру традиционных уроков при выполнении любых дидактических задач, например, формирование новых знаний или выработка навыков у

обучающихся. Данный факт можно объяснить тем, что нет теоретической разработки современного урока. Можно сказать, что навыки построения традиционных уроков, которые выработались у учителей, являются в какой-то части психологическим барьером, которые возможно преодолеть лишь путем осознания того, что опрос учеников, изложение материала и закрепление его не является основной целью учителя, урок можно выстраивать на основе абсолютно других целей и по другой схеме [18]. В качестве примера можно привести создание из доступных материалов модели клетки изучив при этом только органоиды. Как показала практика, ученикам нравится данная форма обучения, при этом результаты обучения достаточно качественные (Приложение 2).

Ни к из представленных классификаций нельзя отнести нетрадиционные уроки, таким урокам характерна большая изменчивость структуры. Нетрадиционные уроки основываются на творчестве, импровизации и на совместной работе учителя и ученика, должна присутствовать увлеченность творческой деятельностью. На таком уроке ученик является не только объектом учебного процесса, но и его субъектом [28]. Например, выбор того, что именно будет моделировать ученик, обращения к учителю за разъяснением задания (Приложение 2).

На таких уроках выражаются эвристические способности учителя, эрудиция, а также мастерство применения методики преподавания. Стоит отметить, что характеристика методических подструктур урока будет зависеть не только от его содержания, но и от его общей дидактической структуры. Общая дидактическая структура отражает основные этапы обучения учеников в организации современного урока. Логико-психологическая подструктура урока является связывающим звеном между двумя структурами.

Следовательно, эвристический подход к выстраиванию методических и логико-психологических подструктур урока обеспечивает его не

традиционность и продуктивность для достижения поставленных целей, развития, а также воспитания учеников.

На сегодняшний день государство старается достигнуть, при помощи устоявшейся системы образования, ожидаемы результатов, они являются одной из главных целей общего образования. Кроме того, нельзя выпускать из вида то, что одной из важнейших целей биологического образования считается гармоничное развитие личность ученика.

Для развития биологически грамотной личности требуется постановка конкретных задач, таких как: понимание значения жизни как наивысшей ценности; построение отношений с окружающей средой основываясь на уважение к жизни и человеку; владение типологическим, эволюционным, а также экологически стилем мышления; ориентация в биологической картине мира; создание взаимоотношений человека с окружающей средой; владение теоретическими знаниями для взаимоотношений с другими людьми [11].

Основные задачи биологического образования включают в себя следующее: сформировать научное мировоззрение на основе знаний о живой природе; освоение знаний о строении, жизнедеятельности и разнообразии живых организмов; освоение методик познания живой природы, умение использовать знания в практической деятельности; развитие ценностных взаимоотношений к живой природе, личному здоровью и воспитание культуры поведения; формирование умений соблюдения гигиенических норм и правил здорового образа жизни [11].

Для реализации обучающимися представленных целей и задач разработаны методические приемы, которые используются учителями.

Под методическими приемами подразумеваются деятельность учителя и учеников, которая вводится для достижения цели, а именно для усвоения знаний, умений и навыков [2]

Методические приемы можно разделить по их функциональным особенностям на три группы: организационные; технические; логические.

В организационные приемы входит направление внимания, контроль восприятия информации и работы [48]. Данный прием организует учащихся на осуществление заданной деятельности, например, выполнение работы в группах, когда учащиеся изучая материал делали модели соцветий, после чего демонстрировали изготовленные ими модели классу (Приложение 4).

Технические приемы можно представить, как способ работы ученика и учителя, в результате которой учителем выдаются задания, а учащиеся их выполняют. В качестве примера данного приема можно привести следующее: размещение карточек с вопросами на доске; выведение рисунков на интерактивную доску; демонстрация опыта при помощи цифровой лаборатории. Помимо этого, также к техническим приемам можно отнести применение оборудования, материалов для моделирования [6]. Например, все уроки с использованием моделирования проходили при помощи технических приемов, а именно демонстрация изображения хромосомы для успешного создания макета по теме «Образование новых клеток» (Приложение 3).

Развитию мыслительной деятельности учеников способствуют логические приемы, к данным приемам можно отнести следующее: анализ; синтез; сравнение; классификацию, обобщение; рефлексия [6].

Все методы формируются благодаря сочетанию приемов. Было выявлено, что логические приемы в равной степени подходят ко всем методам, а организационные и технические отличаются для словесных, наглядных и практических (Приложение 6).

Исходя из данной информации можно сделать следующий вывод, что на развитие разнообразных методов обучения биологии на прямую влияют методы биологической науки, а также практики, достижения методологии и методики биологии. Необходимо помнить, что учебный метод – это способ передачи знаний педагогом и одновременное усвоение этих же знаний учениками. Когда учитель играет роль воспринимающей стороны, то ученик

становиться усваивающей стороной, но характером данного взаимодействия служит один из самых важных компонентов – это источник знаний. Как правило, источник знаний определяется содержанием учебного материала. С течением большого времени в практике сложились разнообразные методы обучения биологии, но их все можно объединить в группы выдающимся признакам, например, характер деятельности педагога, источники получения знаний, деятельность учеников в образовательном процессе. Также существуют звенья учебно-воспитательного процесса, они представлены в качестве внешнего выражения согласованной деятельности, как учителя, так и учащегося, которая осуществляется в установленном порядке и определена конкретным режимом.

2.2. Эвристические методы обучения на уроках биологии

В современном мире существует множество разнообразных методик обучения. За большую часть времени появились методы, которые стали классическими, также появились инновационные методики, которые успешно входят в современную систему образования. Среди инновационных методик обучения одной из самых распространенных и популярной является эвристическое обучение [7].

С введением Федерального государственного образовательного стандарта, в работу учителя, цели работы учителя были сильно изменены. В связи с данными изменениями учитель должен правильно понимать, как поменять образовательные цели обучения и сделать их развивающими. К тому же стандарт требует личностно-ориентированного подхода для каждого ученика.

Вследствие данных изменений на современном уроке учитель несет проблему учащимся. Нужно систематически придумывать проблемы или задачи, которые будут соответствовать возрасту и интересам учеников.

В традиционном обучении есть средства, с помощью которых будет решаться задача. В наше время преобладает развивающее обучение – это

длительный процесс, при котором ставится конкретная задача, после которого следует промежуточное решение, далее следует выход на проблему и только после вышеперечисленного учебного задания и выходы на средства и способы. Также можно взять за основу решение и довести его до бессмыслицы [7].

Современная педагогика становится все более гибкой и позволяет родителям и учителям использовать огромное количество разнообразных методик обучения. Выбрать можно любую — лишь бы она была эффективна и не вредила ребенку. Одна из популярных инновационных методик обучения — это эвристическое обучение [7].

Эвристическое обучение – это обучение, целью которого становится конструирование учащимися собственного смысла, а также целей и содержания образования, процесса его организации, диагностики и осознания.

Эвристическое обучение для обучающегося становится постоянным и непрерывным открытием нового.

Цель эвристического обучения:

1) заключается в отсутствии передачи обучающимся прошлого опыта, а в создании личного опыта и продукции у обучающихся, который ориентирован на конструирование будущего обучающихся;

2) оказание помощи ученикам при формировании личностного смысла, целей и содержания образования, процесса его организации, проведение анализа, а также осознания.

Эвристическое обучение сочетает в себе творческую и познавательную деятельность. Учитель не дает ученику готовые знания; он предоставляет ему объект, знаниями о котором должен овладеть ученик. Объектом может выступать историческое событие, природное явление, материал для конструирования и т.п. На его основе ребенок создает продукт деятельности - гипотезу, текст, схему, изделие, модель. Как правило результат творческой деятельности ребенка может быть абсолютно непредсказуемым, он зависит

от личности ученика. Лишь после этого ученик с помощью учителя сопоставляет результат с известными достижениями в этой области, переосмысливает его [37].

Конечной целью эвристического обучения будет являться не конкретные полученные знания, а творческая самореализация обучающихся, следовательно, необходимо оценивать не усвоенные учеником конкретные знания по предмету, а его творческие успехи в данной сфере [5].

Эвристическое обучение базируется на определенных принципах. Среди них: личностное целеполагание ученика; выбор индивидуальной образовательной траектории; метапредметные основы содержания образования; продуктивность обучения; первичность образовательной продукции учащегося; ситуативность обучения; образовательная рефлексия [43].

Эвристические методы обучения имеют основание для классификации данных методов.

Для удобства можно сгруппировать эвристические методы обучения. Для этого необходимо воспользоваться следующим основанием. Познавая реальную действительность, ученик выполняет такие виды деятельности:

- 1) познание или освоение объектов окружающего мира и имеющихся знаний о нём;
- 2) приращение собственного образовательного эквивалента для создания учеником личностного продукта образования;
- 3) самоорганизация познания и созидания.

При выполнении этих видов деятельности проявляются соответствующие им качества личности:

- 1) когнитивные (познавательные) качества - умение чувствовать окружающий мир, задавать вопросы, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание вопроса и др.;

- 2) креативные (творческие) качества - вдохновенность, фантазия, гибкость ума, чуткость к противоречиям; раскованность мыслей и чувств, движений; прогностичность; наличие своего мнения и др.;
- 3) методологические (оргдеятельностные) качества – способность осознания целей учебной деятельности и умение их пояснить; умение поставить цель и организовать её достижение; способность к нормотворчеству; рефлексивное мышление; коммуникативные качества[15].

Аналогично личностным качествам и соответствующим видам деятельности методы обучения мы тоже сгруппируем в три блока: когнитивные, креативные и организационные.

1) Когнитивные методы обучения:

Метод эмпатии или вживания подразумевает «вчувствование» обучающегося в положение другого объекта. Метод эмпатии подходит для применения «вселения» учеников в изучаемые ими объекты окружающего мира. Условием удачного использования метода эмпатии является определенное состояние учеников, формируемый учителем настрой. Изначально это может быть, как игра, на которую ученики как правило реагируют с некоторым весельем [15]. После, когда будут собраны и осознаны образовательные результаты, ученики прекратят относиться к данному методу несерьезно и примут его в разряд действительно учебных методов. Например, задать вопрос ученикам: «Если бы вы были белками, то как бы вы приспособились к низким температурам?» (Приложение 1).

Метод смыслового видения подразумевает в себе развитие и расширение предыдущего метода. Синхронное сосредоточение учеников на образовательных объектах собственного зрения и любопытство разума может позволить ученикам осознать (разглядеть) первопричину объекта, в котором заключена идея, первоначальный смысл, а именно скрытую основу объекта. Аналогично методу эмпатии, здесь необходимо формирование у учащегося установленного настроения, заключающегося из интенсивной чувственно-мысленной познавательной деятельности.

Педагог предлагает обучающимся определенные вопросы для смыслового "вопрошания": Какова причина возникновения данного объекта, какого его происхождение? Как устроен этот объект и что может происходить внутри этого объекта? Почему он выглядит именно так, а не иначе? Упражнения согласно направленному использованию этого метода по приводят к формированию у обучающихся определенных качеств, а именно таких как проницательность, прояснение и инсайт [15]. В качестве примера можно задать вопрос обучающимся: «Для чего нам нужны знания о клетке?» (Приложение 2).

В методе символического видения символ представлен равно как глубокий облик действительности, включающий в себя смысл, способен представиться как средство наблюдения и как средство познания действительности. Суть этого метода заключена в том, что ученик должен отыскать или построить связи между конкретным объектом и его символом. Только после выполнения данных условий, а именно определения характера отношений символа и объекта, педагог должен предложить ученику пронаблюдать за объектом для достижения цели, а именно разглядеть и зафиксировать символ с помощью разных форм, например, в знаковой, графической, словесной. Важным этапом в данном процессе будет являться интерпретация учениками созданных «символов» [15]. Например, Ученикам предлагалась информационная карта с подробным описанием действия объектов, после чего они должны были создать его модель по делению клеток (Приложение 3).

На уроках биологии часто применяется метод сравнения. Он необходим для сравнения мнений, обучающихся с естественнонаучными аналогами, которые были сформированы учеными. Для формирования использования этого умения у учеников задаются вопросы, например: Что означает сравнивать? Все ли можно сравнить? Всегда ли можно сравнивать? Определите, что не поддается методу сравнения и попробуйте сравнить несравнимое [15]. Например, данный метод был эффективен при анализе и

защите работ учениками на разных уроках, например, сравнение клеток животных, растений, грибов (Приложение 2). Также при сравнении моделей соцветий (Приложение 4).

С помощью эмоционально-образного исследования объекта возможно осуществление образного метода. Например, смотря на какой-нибудь существующий объект изобразить и описать образы на которые они похожи и определить, что их объединяет. Ученики могут проговорить, описать или же зарисовать образовательный продукт своего исследования, с которым они познакомились в результате наблюдения [15]. Данный метод можно отнести к созданию учениками румбокса, ведь они основывались на представленные ими образы, которые они воплотили в жизнь (Приложение 1).

Метод эвристического наблюдения был необходим так как наблюдение в биологии играет большую роль, в данном случае наблюдение выступало как целенаправленное личностное восприятие обучающимися различных объектов. Такой вид наблюдения считается предварительным этапом при формировании предметных теоретических знаний. Наблюдение служит источником знаний для учеников, с помощью данного метода они могут из реальной жизни получить конкретные знания, поэтому данный метод можно отнести к эвристическим методам [15]. Данный метод был реализован, когда ученики наблюдали и участвовали в создании моделей биологических объектов, помимо этого обучающиеся активно слушали других учеников и наблюдали за презентацией других моделей (Приложение 2).

Как правило, учащиеся, которые реализуют метод наблюдения всегда получают личный результат, который способен включить в себя следующее:

- 1) информацию, полученную с помощью наблюдения;
- 2) способ, который принимался для наблюдения;
- 3) совокупность личных действий, ощущений, которые сопровождали ученика при наблюдении.

По сравнению с имеющимися результатами, которые в ходе наблюдения определяется степень творчества, обучающегося будет определена новизной результатов [15].

В тоже время с получением данной педагогом информацией многие обучающиеся способны увидеть и прочие особенности наблюдаемого объекта, следовательно, они извлекают из увиденного новую информацию и формируют новые знания. Построение такого процесса может нести как неожиданный характер, то есть когда учитель не организует процесс или же целенаправленный, когда будет применяться особенная методика обучению наблюдению. Данный метод имеет определенную цель, а именно показать и научить учеников как правильно приобретать и конструировать свои знания при помощи наблюдения [15].

Метод конструирования понятий формируется, когда у обучающихся изучаемые понятия актуализуются с ранее имеющимися представлениями. Чаще всего групповой творческий продукт будет выступать как итог похожей работы, таким итогом может быть коллективное формирование понятия, которое в последствие можно вывести на экран или записать в тетради. В одно и тоже время педагог просит учеников ознакомиться с остальными формулировками понятий, которые могут быть представлены в разных словарях и учебниках. Разнообразные формулировки остаются записанные в тетрадь, в качестве условия их личного самоопределения в отношении изучаемого понятия [15]. Для формирования понятия можно использовать наводящие вопросы, после чего формулировался окончательный ответ, и сравнивать его с теми определениями, которые даны в учебниках и в биологических словарях (Приложение 1.).

Существует метод конструирования правил при использование которого правила, которые изучаются учениками в общеобразовательных курсах создаются, «открываются» ими самостоятельно. В качестве примера можно следующее, например, из данного учителем текста обучающиеся выделяют правила для сохранения живой природы, лежащие в их основе

законы, и создают, затем на данные правила свои тексты. Исследование проходит по определенному алгоритму, который будет зависеть от вида предложенного текста и поставленной задачи. Например, для изучения материала на уроках биологии былины, алгоритм деятельности имеет следующий вид: а) сформулировать особенности строения соцветия (Приложение 4); б) обнаружить расхождение хромосом (Приложение 3; в) сформулировать этапы создания модели клетки (Приложение 2) [15].

Для представления учащимся метода гипотез предлагается определенное задание, например, сформировать разнообразные версии ответов на установленную учителем проблему или вопрос. Изначальным условием становится выбор основы для формирования версий. Обучающиеся должны предложить изначальные соображения или точки зрения по проблеме, формируют всевозможные подходы к созданию гипотез. Делаю упор на логику и интуицию ученики способны более четко формулировать свои ответы [15]. Данный метод можно развить при решении прогностических задач по типу «что случится, если ...». Данный метод был использован для актуализации знаний, например, ученикам задавались разнообразные вопросы, которые заставляли их размышлять. Например, на уроке биологии был задан вопрос на организационно-мотивационном этапе урока: «Пожалуйста, посмотрите по сторонам, как вы думаете, на какую тему сегодня у нас будет урок?». Перед тем как был задан вопрос в кабинете заранее необходимо выставить, на видное место, цветок в горшке или вазе, учащиеся высказывают свои гипотезы (Приложение 4).

От метода гипотез отличается метод прогнозирования, тем что его можно применить к планируемому или же реальному процессу. Например, ученикам предлагается исследовать этапы деления клетки перед тем как создавать модель данного процесса. Дети делают наблюдения, вычитывают текст информационной карты, выполняют макет (Приложение 3). Обучающиеся предполагают, как может выглядеть процесс деления клетки и

спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью, проводится обсуждение результатов, делаются выводы [15].

В методе конструирования теорий обучающимся предлагается выявить теоретический итог той работы, которую они выполнили, а именно классифицировать те факты, которые были выявлены, по указанным учителем основаниям, например: факты о строении биологического объекта; факты о его функциях; факты о процессах; факты о взаимосвязях [15].

Занятия, обеспечивающие развитие процесса обучения в определенной последовательности, могут быть теоретически обобщены

Дальнейшие занятия обеспечивают развитие образовательного процесса в следующей последовательности теоретических обобщений: факты - вопросы о них - гипотезы ответов - построение теоретической модели - следствия модели - доказательства модели (гипотезы) - применение модели - сопоставление модели с естественнонаучными аналогами. Способы конструирования учениками теоретической модели устанавливаются педагогом в зависимости от изучаемой образовательной области или темы.

2) Креативные методы обучения.

С помощью метода придумывания можно создать неизвестный обучающимся ране продукт в результате умственных действий. Данный метод может быть реализован с помощью некоторых приемов, например: с целью создания нового биологического объекта можно заменить качества одного объекта на качества другого; найти характерные признаки одного объекта в несвойственной ему среде; модификация качеств исследуемого объекта и описание свойств созданного объекта [15]. Метод придумывания использовался на процессуально-содержательном этапе урока, в качестве вопроса по активизации мыслительной деятельности. Ученикам был задан ряд вопросов, среди которых был вопрос: «Если бы мы с вами были жителями водной среды и захотели бы переселиться в наземно-воздушную среду обитания то, что бы нам понадобилось?» (Приложение 1).

Метод «Если бы ...» использовался на разных этапах урока, как правило учитель предлагает обучающимся рассказать или изобразить картину о том, что случится в природе, если на планете что-то кардинально изменится, например: хищники станут травоядными; все люди переселятся перестанут уделять внимание экологическому состоянию планеты и т.д.

Когда ученики выполняют подобные задания то активизируется мыслительная деятельность, развивается воображение что позволяет гораздо лучше осознать устройство и связи реального мира, разобраться с взаимосвязями, понять основы существующих наук [15]. Данный метод показал себя достаточно эффективным, он позволил ученикам размышлять над вопросами и дал возможность высказать свое мнение. Например, на уроке по теме «Образование новых клеток» был задан вопрос: «Если бы новые клетки не образовывались, к чему бы это привело?» (Приложение 3).

Также существует метод образной картины. Данный метод позволяет ввести ученика в определенное состояние, когда происходит слияние за счет восприятия и понимания изучаемого объекта, результатом этого является формирование целостного виденья. В следствии у учащегося появляется образная картина животного, растения, клетки. Создание и передача целостного образа объекта, который изучает ученик является важным умением, потому что так можно выразить с помощью знаков, изображений, слов или терминов основы природы, а также обозначить связи между ними. Обучающиеся при выполнении данной работы мыслят не только разными масштабами, но и начинают соотносить свои знания, полученные в разных областях, а также могут прочувствовать главный смысл создаваемой реальности. Проводив такое задание несколько раз в год можно оценивать произошедшие изменения в изображениях учеников и вносить корректировки в процесс обучения [15]. Метод образной картины входил в состав домашнего задания, когда ученики должны были выполнить самостоятельно домашних условиях румбокс, с помощью которого можно

оценить понимание учащими темы «Среда обитания. Наземно-воздушная среда» (Приложение 1).

К эвристическому обучению биологии также относится метод моделирования, он достаточно часто используется на современных уроках. Сущность данного метода заключается в том, что учащимся необходимо создать модель определенного биологического объекта с использованием творчества. Метод моделирования значительно упрощает материал, который дается в классе или выносится на дистанционное обучение, можно сказать, что эвристические модели служат фундаментом для понимания нового материала. Целью метода моделирования считается развитие сложных поочередных задач, которые смогут стать доступными для восприятия при изучении нового материала. Например, для понимания среды обитания, было задано задание, которое было направлено на создание румбокса. Румбокс должен был отражать природу родного края, прослеживать логические цепи, то есть ученики должны были определить тип растительности, которая растет на определенной территории, вспомнить животных, которые обитают на данной территории. Верно расположить выбранные учениками объекты, но из-за трудоемкости данной работы и потребности в большом количестве материала данное задание было дано как домашнее задание (Приложение 1). Также данный метод был применен для создания моделей соцветий и модели цветка (Приложение 4). При использовании данного метода были получены высокие результаты обучения, контроль которых был проведен как на следующем уроке, так и на итоговом тестировании.

Одним из самых интересных является метод «Мозгового штурма», его сутью является получение наибольшего количества идей в следствии чего участники обсуждения освобождаются от стереотипного мышления. Первым этапом данного метода является разминка, где происходит быстрый поиск ответов на вопросы, которые несут в себе тренировочный характер. После этого вновь конкретизируется задача и напоминаются принципы обсуждения, далее объявляется старт [15]. Данный метод не был реализован полностью,

но он использовался частично, например, когда обучающиеся распределяли обязанности в группах для решения построения моделей (Приложение 4).

Все ученики могут высказываться, представлять возникшие идеи, дополнять и конкретизировать их. К каждой группе присоединяется эксперт, задачей которого будет фиксация идей, которые выдвигаются учащимися. Сам «мозговой штурм» может длиться от 10 до 15 минут, для проведения «штурма» должны быть предложены вопросы, которые требуют нестандартного решения.

Работа будет вестись в разных группах: генерация идей, анализ проблемных ситуаций и оценка идей, генерация контр-идей [51]. По определенным правилам происходит генерация идей в группах, на этом этапе запрещается критиковать идеи учащихся, наоборот необходимо хвалить высказывания, юмор, сложившуюся непринужденную ситуацию. Далее в группах происходит систематизация идей и объединение их по общим признакам, а также подходам. После проделанной работы, учащиеся начинают рассматривать разнообразные препятствия к реализации отобранных идей, происходит оценка критических замечаний и выбираются идеи, которые не подвергались критике и контр-идеям.

На методе «мозгового штурма» был основан метод синектики», он заключается в построении аналогий, например, образной, словесной или личной, а также на ассоциациях и инверсии. Первоначально происходит обсуждение общих признаков и проблем, которые выдвигаются и отбрасываются, производятся и формируются соответствия необходимые для понимания выявленных проблем, ищутся альтернативы и новые аналогии, после чего переходят вновь к проблеме. В качестве аналогий в синектике могут быть использованы, например, прямые аналогии, субъективные, символические и фантастические [15]. Данный метод способен погрузить обучающегося в предмет, который изучается, систематизирует знания, например, учеников просят представить себя каким-либо животным и просят

определить условия, которые необходимы для благополучного существования (Приложение 1).

Также на уроках биологии можно применять метод морфологического ящика. Данный метод способствует обнаружению новейших, внезапных и уникальных идей путем сопоставления разных вариантов известных и неизвестных элементов. Для поиска новых идей и для формирования новых целей необходимо проанализировать признаки и связи, которые получают ученики при комбинировании вариантов, например, идеи, процессы, установки [15]. Например, при построении модели цветка необходимо найти новую идею, а именно как с помощью информационных карт построить модель образования новых клеток, решить последовательность действий, выбрать материал для реализации идеи (Приложение 3).

3) Организационные методы обучения.

Для выбора обучающимися цели из предложенного учителем набора, для составления классификаций с дальнейшей конкретизацией, для обсуждения целей их реализации и достижения, для формирования целей с помощью определенных алгоритмов, для формирования целей основываясь на результаты рефлексии, для сопоставления как индивидуальных, так и групповых целей, и для много другого существует метод ученического целеполагания [26]. Данный метод с ведением нового образовательного стандарта используется на каждом уроке так как ученики самостоятельно должны ставить цели и задачи, которые хотят достичь на уроке (Приложение 1; 2; 3; 4; 5).

В настоящее время необходимо применять метод ученического планирования, где учащимся предлагают составить план своей образовательной деятельности на какой-либо период, например, урок, день, неделю, или же на тему урока, раздела, творческую работу. План можно составить как в устной форме, так и письменной, он может быть легкий или сложный, главным будет являться то, что он должен обозначить конкретные этапы и виды деятельности учеников по воплощению целей. План может

изменяться в процессе работы учеников, из него могут убираться некоторые пункты или формироваться новые, также обучающиеся должны отмечать изменения, определять причины, в конце работы проводить рефлексию планирования своих действий [26]. Ученическое планирование было необходимым методом как при индивидуальной работе, так и при групповой. Ученики должны были составить план работы для достижения результата. Например, распределение обязанностей при составлении модели индивидуального развития животных, а именно кто будет зачитывать информационную карту, кто будет изготавливать модели на разных стадиях, кто будет презентовать работу (Приложение 5). Также на уроке по теме «Строение клеток растений, животных и грибов» ученики должны были распределить последовательность своих действий, сделать выбор в пользу какой-либо клетки, распланировать время на выполнение данной работы, после чего провести рефлексию (Приложение 2).

Метод нормотворчества необходим при формировании обучающимися принципов как индивидуальной, так и групповой деятельности. В данном случае процесс эвристического обучения, который запрашивает применение методологических методов обучения, например, определение деятельности рефлексии и определения её компонентов, формирование субъектов и многофункциональных оснований, компоновка заданий, входящих как в организационные, так и в тематические рамки, построение биологических правил и законов [26]. Этот метод тесно переплетается с другими методами, как и при методе ученического планирования. Ученики активно использовали его, когда презентовали свои работы, проводили рефлексию, объясняли свои результаты (Приложение 3).

Не менее важную роль играют методы самореализации обучения, как правило в данном методе подразумевается работа с учебниками и первоисточниками информации, работа с приборами и биологическими объектами, решение биологических задач, выполнение биологических заданий, создание моделей и поделок, разнообразные творческие

исследования [10]. Данный метод считается важным так как он ориентирован на развитие ответственности обучающегося, формирует способность работать с установленными задачами и помогает найти пути решения проблем и задач [15]. Данный метод несет личностно-ориентированный подход и формирует характер обучающегося. Например, ученики должны заполнять таблицу в течение урока основываясь на рассказе учителя (Приложение 2).

Также можно применять методы взаимообучения, когда ученики могут быть разделены по парно или же в группы, при использовании данного метода обучающиеся начинают выполнять функции учителя, для этого они должны применить доступные педагогические методы обучения [26]. Метод взаимообучения применялся при презентации моделей, когда ученики должны объяснить материал, который изучили при изготовлении модели и донести новую информацию для других учеников (Приложение 4).

Для умения критического взгляда на образовательный продукт другого ученика можно применять метод рецензии. Ученик при использовании этого метода должен обращать внимание на устный ответ одноклассника, самостоятельно изучить материалы учебника или информационных карт, для того чтобы владеть информацией и проанализировать полученный ответ, выполнить анализ содержания ответа, отметить основные факторы, которые необходимы для определения условий самоопределений других обучающихся [26]. Метод рецензии был необходим при проведении метода моделирования, когда при демонстрации моделей и объяснении материала, ученики начинали обсуждать работу других групп, задавать вопросы, выделять моменты, которые были недостаточно раскрыты (Приложение 3).

Одним из значимых методов является метод контроля, он направлен на личностно-ориентированное обучение, способен менять критерии оценивания в образовательной деятельности. Чаще всего в традиционном обучении образовательный продукт обучающегося необходимо оценивать по уровню его близости к предложенному образцу, а именно высокая оценка

деятельности должна формироваться от полного воспроизведения обучающимся предложенного содержания. В личностно-ориентированном обучении оценка производится по иному критерию, а именно образовательный продукт будет оценен по степени различия от предложенного, то есть, если обучающийся делает много научно-значимых отличий от ранее известно образовательного продукта тем выше будет оцениваться данная работа [26]. Метод контроля был необходим для понятия степени усвоения знаний, полученных на уроке, при котором был использован метод моделирования, а также данный метод был проведён на уроке, когда оценивались сами модели (Приложение 4).

На каждом современном уроке должен использоваться метод рефлексии. Ученики должны создавать личный образовательный результат обучения. Как правило обучающиеся должны понимать какие знания и умения они приобретают на каждом уроке, если они не могут понять этого, а также не могут четко выразить способы собственной работы, объяснить возникшие у него проблемы, то можно считать, что образовательный результат такого ученика скрыт, данный факт означает, что результаты данного урока ученик не сможет применять в дальнейшем образовании. Метод рефлексии был использован на каждом уроке с целью выявления понимания материала, который был представлен на уроке. Например, написать на листе или проговорить ассоциацию с понятием «Среда» (Положение 1). Создание синквейна по теме урока (Приложение 2). Нарисовать лесенку успеха, где каждая ступень это один из видов работы (Приложение 3). Также в рамках данного метода можно задать вопросы обучающимся о знаниях, приобретенных на уроке (Приложение 4).

Формирование понимания обучающимися своей работы выявляет два вида: 1) в ходе учебного процесса осуществляется текущая рефлексия; 2) по окончании раздела или логического завершения темы используется итоговая рефлексия.

Под текущей рефлексией предполагается организационно мыслительная деятельность обучающихся, которая выстраивается согласно типу челнока, это можно пояснить как в окончании исполнения цикла предметной деятельности может произойти как остановка ученика в предметной деятельности, так и стимуляция активной работы, это подразумевает возвращение интереса учеников к главным составляющим проделанной работы: ей видам, проблемам, результатам способам необходимым для достижения результатов деятельности [29].

Предметную деятельность систематизирует рефлексивная деятельность, главной целью которой будет считаться выявление методологического каркаса, который осуществляется при помощи предметной деятельности, на основе которого идет продолжение предметной деятельности. В качестве результата предметной деятельности может послужить сформированное понятие, найденное противоречие, обозначенные функциональные связи и закономерности, теоретическая система по биологии. Рефлексивная деятельность вовлечена в основу предметных действий, где занимает роль фундаментальной методологической конструкции образовательного процесса в целом [15].

В отличие от текущей рефлексии итоговая характеризуется величиной рефлекслируемого срока и увеличения степени назначения от учителя[26].

Зачастую в образовательную программу учителя входят формы и методы содержания итоговой рефлексии. Итоговая рефлексия может проводиться как в конце урока, учебной недели, четверти и учебного года, как правило ученикам выдаются задания, где они должны осуществить рефлекссию личной деятельности, вопросы могут быть сформулированы по-разному, например: что я понял на сегодняшнем уроке?

Существует метод самооценки, чаще всего самооценка обучающегося исходит из итоговой рефлексии и ей завершается образовательный процесс. Самооценка способна нести как качественный, так и количественный характер, когда качество обучения будет формироваться, основываясь на

ученическую образовательную программу или же заданную программу учителем, в тоже время отражают полноту всесторонности достижения обучающимся целей количественный характер.

По факту данные самооценки деятельности обучающегося являются образовательным продуктом, который ученик получает в окончании своей работы, к этому также относятся оценки учителя, одноклассников и независимых экспертов [26].

В качестве вывода можно сказать, что на данный период времени существует большое количество разнообразных методик обучения биологии. В преподавании биологии имеется множество методов, которые за время их использования стали классическими, но при этом постоянно появляются инновационные методики, которые смогли успешно реализоваться в современную систему образования. С введением ФГОС в работу учителя было внесено большое количество изменений, в том числе изменились цели работы учителя. В связи с данными изменениями учитель должен нести проблему ученикам, соответственно необходимо регулярно придумывать задачи и проблемы, которые смогут решить ученики. В данное время современна педагогика стала весьма пластичной, что дает право выбора методов обучения. Одной из самых популярных методик, которая считается инновационной является эвристическое обучение. Данный вид обучения сочетает в себе как познавательную, так творческую деятельность учащихся. На уроках биологии применялось множество эвристических методик, но особое внимание было уделено методике моделирования на уроке биологии.

2.3.Применение моделирования на уроках биологии

В период данного времени, урок должен изменяться и подстраиваться под меняющиеся условия среды, только тогда он сможет стать успешным и принести знания обучающимся, но все условия смогут воплотиться при стремлении и заинтересованности учителя, который должен найти контакт со своими учениками [6].

При анализе учебных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования, был обнаружен ответ на вопрос, который был поставлен в начале эксперимента, а именно, какие механизмы в учебно-образовательном процессе будут стимулировать, и способствовать обучающегося к достижению этих результатов?

Ученики должны создавать, применять и преобразовывать символы и знаки, а также схемы и модели для решения разнообразных познавательных и учебных задач. Из всех эвристических методов обучения был выделен и наиболее интересен ученикам метод моделирования, более того данный метод использовался на уроках как средство достижения метапредметных результатов [10].

Модель чаще всего преподносится как некий «инструмент» совместной работы обучающегося и учителя, или индивидуальной работы ученика. Модель способна отражать всеобщие отношения и различные связи внутри изучаемого объекта. Благодаря данной методике мы можем решить большой круг частных задач, которые вытекают из внутренней структуры самой модели [11].

Моделирование нашло большое применение в биологии не только из-за возможности замены эксперимента, а также из-за того, что оно имеет огромное самостоятельное значение, которое можно выразить в целом ряде преимуществ:

1) благодаря методу моделирования можно разработать ряд всевозможных моделей только на одном комплексе, данные модели можно интерпретировать по-разному, например, как исследуемое явление, а также подобрать наиболее стоящую из них для теоретического истолкования;

2) в ходе процесса создания какой-либо модели можно выявить различные дополнения, которые упростят исследуемую гипотезу;

3) если модель слишком сложна для ручного построения, то можно прибегнуть к помощи компьютера;

4) открытие возможности проведения различных модельных экспериментов. Можно заявить, что в биологии моделирование выполняет самостоятельную функцию, а также занимает определенную ступень в образовательном процессе, а именно в преподавании биологии. Было выявлено одно условие, которое заключается в том, что моделирование может сохранить эвристическое значение только когда можно учесть границы применения всякой модели.

Фундаментом выбора данного метода заключается то, что при огромном потоке новоиспеченной информации психика учеников будет постепенно адаптироваться к учебному процессу, а также понимание нового предмета и терминологии вызывает большие затруднения. Как показывает практика, обучающиеся не проявляют стремления вникнуть в смысл слов, понять суть термина, они запоминают термин поверхностно. Таким образом, выявляется стремление защиты от избыточной информации. Часто требуются акцентировать внимание учеников на детальном рассмотрении термина. Для реализации данной возможности можно пользоваться пластилином, с его помощью можно наглядно изобразить разнообразные понятия и мысли. Во время такого занятия происходит более глубокое понятие и детализация термина [3].

Во время процесса урока будут активизироваться три вида восприятия, а именно: зрительное (демонстрация «моделей», схем и таблиц); звуковое (разделение учащихся на небольшие группы и необходимость обсуждения каждого этапа работы самостоятельно); тактильное (работа с материалами).

Практика показывает, что использование различных типов восприятия учебной информации приводит к повышению уровня знаний, а также интерес обучающихся к образовательному процессу. Как правило работа в малых группах способствует общению между учениками и это становится главным аспектом в развитии навыка межличностного общения, соответственно развиваются навыки конструктивного нахождения решения поставленных задач. Это является одним из важнейших новообразований формирования

личности данного возрастного периода. Одной из сложнейших задач учителя это настроить учеников на сплоченную совместную работу, а также указать на необходимость оценки деятельности всех членов группы, также положительно оценить каждого ученика. Необходимо уделить внимание на развитие памяти, логического мышления, речи.

При проведении эксперимента были использованы разнообразные модели, их можно разделить на две группы: информационные модели и материальные (предметные) модели.

I. Информационные модели представляют процессы и объекты в знаковой или образной форме. Образная модель - это модель в мысленной или разговорной форме [42]. Знаковая модель - это модель, выраженная средствами формального языка (графики, таблицы, тексты и т.д.) [42]. Как правило, знаковые и образные модели взаимосвязаны. Любой мысленный образ, который рождается в голове может быть переведен в знаковую форму.

В данной работе использовались информационные модели, которые послужили опорой для изложения учебного материала в виде граф-логических моделей. Например, «собрать» модель растительной, животной или грибной клетки. Ученики составляли таблицу, на основании которой из предоставленных им материалов изготавливали модель клетки (Приложение 2).

Составить «маршрутный лист» (возможна схема, текст, рисунок, модель, макет) на тему «Движение минеральных веществ и воды в растениях». Использование схем, диаграмм, таблиц, рисунков, чертежей. Например, составление макета по теме «Образование новых клеток» (Приложение 3).

Эффективно использовались информационные модели при изучении семейств растений класса Однодольные и Двудольные растения, когда в опорном конспекте по учебному материалу в виде символов, значков кодируется большой объем информации, но при этом обучающиеся могут

расшифровать конспекты, так как они самостоятельно выбирают знаки и символы.

Использовалось игровое моделирование, при котором необходимо было составить рисунок из предложенных обучающимся, например, насекомые с полным превращением (Приложение 5). Также игровое моделирование можно использовать при изучении темы «Связи живого и неживого». Ученикам выдаются карточки или фотографии с названием растений, плотоядных и растительноядных животных, грибов и бактерий. После чего озвучивается задание: взяться за руки и составить цепь питания. Следовательно, ученики смогут запомнить, что «цепи питания» начинаются с растений – это будет первое звено. Вторым звеном цепи питания будет растительноядное животное. Третьим звеном будет насекомоядные или же хищные животные, в окончании цепи стоят организмы-разрушители органического вещества. Для формулировки вывода, обучающиеся должны проанализировать, что произойдет с цепью питания, если исключить отдельное звено [10].

При использовании графологической модели на уроках биологии появляются следующие возможности:

- 1) получение целостного представления об изучаемого объекта;
- 2) осуществление связи между предыдущими и последующими темами основной образовательной программы;
- 3) выделение общих понятий на частные, при этом выявляя связь между ними, а также закономерности;
- 4) организация самостоятельной работы обучающихся над определенной темой при выполнении им исследовательского или творческого задания;
- 5) ликвидация у обучающихся механического запоминания информации, снятие стресса перед восприятием большого объема материала;
- 6) формирование нового взгляда на учебный предмет, курс и жизнь.

II. Предметное моделирование воспроизводит геометрические, физические и другие свойства разнообразных объектов в материальной форме, например, анатомические муляжи). Предметное моделирование возможно для действенного овладения знаниями в школьном курсе биологии. Можно привести конкретные примеры построения и использования различных моделей на уроках биологии [13].

В процессе изучения темы «Строение клетки» можно провести занятие по моделированию животной, растительной, бактериальной и грибной клетки с использованием пластика, глины, пластилина (Приложение 2). Данный прием можно использовать на разных этапах урока. Одним из важнейших свойств модели является наличие творческого потенциала. Подобные задания создаются и для других уроков, например, «Вещества простые и сложные», «Многообразие одноклеточных организмов», «Типы соцветий», «Строение цветка», чаще всего в 5-6 классах, что можно объяснить психолого-физиологическими особенностями обучающихся данного возраста.

Если в заданиях использовать пластичные материалы для моделирования биологических объектов, то не возникает проблемы восприятия материала. Самым главным аспектом в данной работе оказалось открытие учащимся того, что любые незначительные действия способны привести к изменениям формы, а также структуры объекта; и то, что любые словесные объяснения доказать гораздо легче если будет изготовлена модель. В ходе проведения данного метода можно сделать вывод, что после работы с пластичными материалами гораздо качественней и проще воспринимаются электронные модели, и теоретический материал.

При изучении в 6 классе темы «Строение цветка», обучающимся предлагается создание модели цветка по заданию, например, создание цветка с простым или двойным околоцветником, пестичный или тычиночный. При выполнении работы учениками нужно учитывать, что необходим запас различных знаний из области морфологии цветка.

При моделировании ученики проходят определенные этапы деятельности.

1) Необходимость тщательного изучения опыта, который связан с интересующим его явлением или объектом, а также анализ и обобщение данного опыта, создание гипотезы, которая должна лежать в основе будущей модели.

2) Необходимость составления программы деятельности, а также её организация в соответствии с разработанной программой, внесение корректировок, которые предсказаны практикой или другими источниками, конкретизация первоначальной гипотезы исследования, которая взята в основу модели.

3) Реализация и создание окончательного варианта модели. Если на втором этапе исследователь может предложить разные варианты конструируемого объекта, то данном этапе на основе этих вариантов создается окончательный образ того или иного проекта, который ученик хочет воплотить [19].

Можно сказать, что обучающийся анализирует и усваивает информацию, обобщает и устанавливает причинно-следственные связи, а также реализует модель. При проведении такого рода занятий учитель может определить уровень понимания предмета учеником.

Для построения моделей можно использовать не только пластичные материалы, но и многое другое, например, цветная бумага, диски, пластик, китайские палочки, стекло и др. Также можно отметить, что модель можно сделать разборную, следовательно, их можно будет использовать при отработке разнообразных умений, например, модель цветка можно использовать не только для обучения школьников, но и для отработки контроля умения составлять формулу цветка, а также диаграмму.

Использование метода моделирования в школьной деятельности позволяет развивать следующие умения:

1) умение организации не только учебного сотрудничества, но и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;

2) умение работы, как в группе, так и индивидуально, приходить к общему мнению, решению, а также разрешению конфликтных ситуаций на основе согласования позиции, учета интересов;

3) формулировка и аргументированность личного мнения;

4) умение грамотно использовать речевые средства в соответствии с задачей для выражения личных эмоций, потребностей и мыслей; планирование, контроль и регуляция деятельности; владение грамотной устной, а также письменной речью;

5) формирование и развитие экологического мышления, умения применения знаний в социальной, познавательной, коммуникативной практике и профессиональном аспекте;

6) формирование и развитие информационно-коммуникационных технологий, а также другие УУД [4].

В обучении биологии метод моделирования играет большую роль и приносит только положительное значение, так как его можно определить не только содержанием предмета, но и возрастными психологическими особенностями детей.

Исходя из результатов эксперимента, можно сделать вывод о том, что активное применение моделирования в качестве эвристического метода для преподавания биологии может достаточно рационально и ощутимо влиять на изменение знаний учеников в лучшую сторону, также данный метод может изменить атмосферу урока в целом. Также важно заметить, что моделирование способно влиять одну из основных компетенций в образовании, например, умение решения проблемы.

На развитие разнообразных методов обучения биологии на сильно влияют методы биологической науки, а также практики, достижения методологии и методики биологии. Необходимо учитывать, что учебный метод является способом передачи знаний педагогом и одновременное

усвоение этих же знаний учениками. Методы обучения биологии можно объединить в группы по выдающимся признакам, например, характер деятельности педагога, источники получения знаний, деятельность учеников в образовательном процессе. Также существуют звенья учебно-воспитательного процесса, они представлены в качестве внешнего выражения согласованной деятельности, как учителя, так и учащегося, которая осуществляется в установленном порядке и определена конкретным режимом.

С введением ФГОС в деятельность учителя были внесены изменения, в том числе изменились цели работы учителя. В связи с данными изменениями учитель должен нести проблему ученикам, соответственно необходимо регулярно придумывать задачи и проблемы, которые смогут решить ученики. В данное время современна педагогика стала весьма пластичной, что дает право выбора методов обучения. Одной из самых популярных методик, считающаяся инновационной, является эвристическое обучение. Методика эвристического обучения сочетает в себе как познавательную, так творческую деятельность учащихся. На уроках биологии применялось множество эвристических методик, но особое внимание было уделено методике моделирования на уроке биологии. Активное применение моделирования в качестве эвристического метода для преподавания биологии может достаточно рационально и ощутимо влиять на изменение знаний учеников в лучшую сторону, также данный метод может изменить атмосферу урока в целом. Также важно заметить, что моделирование способно влиять одну из основных компетенций в образовании, например, умение решения проблемы. Этот метод поможет помочь решить проблемы ученика и раскрыть его творческий потенциал, для детей которым сложно запомнить материал, данный метод сильно помогает, так как ученик не только проговаривает материал, но самостоятельно конструирует его, что влияет на качество знаний и степень их усвоения.

ГЛАВА III. ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

3.1. Технологическая характеристика организации экспериментальной работы

Целью заключительного этапа данной работы является экспериментальная проверка эффективности методических условий применения эвристических методов обучения на уроках биологии с применением моделирования.

Данный эксперимент проходил на протяжении двух лет. Эксперименты был разделен на три этапа:

- 1) октябрь 2016 – декабрь 2017 года;
- 2) январь 2017 – март 2017 года;
- 3) февраль 2018 – март 2018 года.

На первом этапе эксперимента были изучены разнообразные методические материалы, научно-популярная литература, учебные пособия. Происходило ознакомление с темой диссертации, продумывались будущие уроки, выбирались классы, в которых подразумевался сам эксперимент. Проходили консультации с научным руководителем, педагогами «стажистами», был составлен план работы, составлен план диссертации.

Второй этап эксперимента включил в себя проведение первой части. Были разработаны идеи уроков, выбран метод, который будет играть ключевую роль в данном эксперименте, а также были выбраны методы, использование которых подразумевалось на каждом уроке. Большое количество времени ушло на подготовку детей к эксперименту, потому что были выбраны пятые классы, для которых предмет был новый, у учеников было мало знаний по данному предмету, также сказался переход изначальной школы в среднюю на психологическую обстановку в классах.

Третий этап эксперимента подразумевал проведение второй части эксперимента, обработки накопленной информации, систематизации, а также обобщения результатов.

Эксперимент проводился на базе МАОУ СОШ №76, с углубленным изучением отдельных предметов города Екатеринбурга. Для проведения эксперимента были выбраны обучающиеся пятых классов в количестве 114 человек, соответственно участвовали 4 класса: 5 «А»; 5 «Б»; 5 «В»; 5 «Г».

Для экспериментальной части исследования были выбраны 5 «А» и 5 «Б», а для контроля ученики 5 «В» и 5 «Г» классов. В итоге в экспериментальной группе в сумме получилось 54 человека, в контрольной группе 60 человек.

Выбор классов был сделан неслучайно, в ходе планирования эксперимента нужно было учитывать, что на 2017-2018 учебный год в данных классах останется прежний учитель.

Данные классы были разделены на две группы также неслучайно, в МАОУ СОШ №76 углубленно изучаются отдельные предметы, классы после начальной школы проходят тестирование, с помощью которого выявляются способности учеников, после этого рекомендуют записаться на тот профиль, к которому обучающейся имеет наибольшую склонность, либо родители самостоятельно выбирают профиль.

5 «А» класс на момент проведения эксперимента являлся общеобразовательным классом, в который по рейтингу прошли ученики, не набравшие большого количества баллов. В данном классе ученики не проявляли высокой активности на уроках, не показывали высоких результатов на тестовых работах, олимпиадах и других интеллектуальных мероприятиях. Регулярно не выполняли домашнюю работу, на уроках возникала необходимость систематического контроля дисциплины. Однако, ученики данного класса охотно шли на контакт с учителем, проявляли высокий интерес к материалу урока, если он был наглядным. Хорошо воспринимали материал, который был преподнесён с демонстрационными предметами.

5 «Б» класс на момент проведения эксперимента являлся математическим. В данный класс попали ученики, которые набрали

наибольшее количество баллов по математике. Ученики данного класса показали высокие интеллектуальные способности, большое количество знаний в разных научных областях. Легко справлялись с поставленными перед ними задачами. Проявляли большой интерес к новому предмету, регулярно задавали интересные вопросы, часто выполняли дополнительные задания. Во время уроков в классе была хорошая дисциплина, проблем с усвоением нового материала у обучающихся не возникало.

5 «В» класс на момент проведения эксперимента являлся гуманитарным классом с углубленным изучением русского языка и литературы. В данном классе дети проявляли большую познавательную активность, демонстрировали заинтересованность к предмету, не стеснялись выражать своё мнение и задавать дополнительные вопросы по теме урока или раздела. Больших проблем с изучением и усвоением нового материала не возникало.

5 «Г» класс на момент проведения эксперимента являлся гуманитарным классом с углубленным изучением английского языка. В данном классе ученики проявляли не высокую активность к изучению нового предмета, но при данных условиях на уроке работали хорошо. Учеников этого класса нужно было систематически мотивировать к работе на уроке и на выполнение домашних работ. Тем не менее, ученики данного класса показывали хороший результат на срезовых работах, также на тестированиях.

Ко всему прочему было необходимым сплочение коллектива в каждом классе, данное условие появилось потому что в связи с выбором профиля обучения ученики были «перемешаны» в новых классах и общение между ними долго настраивалось, соответственно это вызвало затруднение в приведение как эксперимента, так и уроков потому что обучающиеся стеснялись высказывать свое мнение, отвечать на вопросы, следовательно, в начале эксперимента активно работали на уроках одни и те же ученики. На период начала эксперимента именно активные обучающиеся заняли лидерские позиции в каждом классе.

Данное ранжирование позволило уравновесить группы по качеству знаний для корректного проведения эксперимента.

В начале работы было затрачено много времени на создание разработок, которые положены в основание научной работы. Были разработаны уроки, которые построены на применение эвристических методов обучения, также разнообразные задания развития творческих способностей учеников, знаний и умений. В данную работу были помещены уроки, в которых использовался метод моделирования, для изучения нового знания.

В течение двух лет эксперимента в четырех классах уроки шли согласно расписанию. В экспериментальном классе уроки проводились с использованием разнообразных эвристических методов обучения на разных этапах урока. В контрольном классе уроки проводились в традиционной форме с частичным использованием эвристических методов обучения. Уроки с использованием метода моделирования прошли как в экспериментальном классе, так и в контрольном. Уроки были проведены последующим темам: «Среда обитания. Наземно-воздушная среда жизни» (Приложение 1); «Строение клеток растений, животных и грибов» (Приложение 2); «Образование новых клеток» (Приложение 3); «Половое размножение цветковых растений» (Приложение 4); «Образование новых клеток» (Приложение 5).

Необходимо отметить, что при реализации педагогического эксперимента придерживались общепринятых правил его использования в психолого-педагогических исследованиях, которые предполагают, что контрольные и экспериментальные классы проходят обучение гораздо лучше, если оно идет параллельно, а также важно учесть тот факт, что самый эффективный и результативный сравнительный анализ полученных результатов считается тот, что проведен сразу после завершения эксперимента.

Повторюсь, что в контрольном классе уроки приходили в традиционной форме с редким использованием эвристических методов обучения, а именно методов моделирования. Также стоит отметить, что на уроках было небольшое количество заданий направленных на активацию познавательных интересов учеников. Чаще всего уроки строились в виде беседы с учителем. Ученики не проявляли большой активности на традиционных уроках. В качестве домашних и дополнительных заданий использовались традиционные задания в конце каждого параграфа, например, устно или письменно ответить на вопросы, а также выполнение заданий в образовательном Интернет-ресурсе «ЯКласс». На уроках применялся фронтальный опрос, индивидуальные карточки с заданиями, тетрадь-практикум, а также тетрадь экзаменатор.

На уроках в экспериментальных классах систематически и последовательно делался упор на активизацию познавательной деятельности обучающихся с применением эвристических методов обучения.

Изначально необходимо было подвести учеников к пониманию структуры уроков, разбирать подробно все задания, также эти задания требовали подробного объяснения. Помимо этого, важным было привыкание учеников к новым условиям, систематическое проговаривание выдвигаемых требований учителя. Затем ученики стали самостоятельно разбирать задания, при необходимости приходилось обращаться к методу наводящих вопросов. По истечению небольшого промежутка времени обучающиеся смогли самостоятельно не только создавать модели, но и рассказывать по ним теоретический материал. На уроках в данных классах требовались дополнительные методические разработки, дополнительные источники информации, использование эвристических вопросов в нестандартных ситуациях, методов «Если бы ...», метод ошибок и другие. Стоит отметить, что данные методы совместно приводят к хорошим результатам обучения, так как они способны поменять отношение ученика ко многим проблемам, с которыми он ежедневно сталкивается.

Большая часть уроков была проведена с помощью эвристической беседы, на определенных этапах данного урока содержали в себе элементы учебного исследования. Домашние задания захватывали как новые, так и традиционные источники информации.

Обучающиеся часто на уроках работали в группах, а также индивидуально с выполнением заданий, направленных на создание какого-либо объекта, макета с помощью метода эвристического моделирования. Суть таких заданий заключалась в том, что ученик, получив карточку или пакет с заданиями и материалами должен создать модель, которую он представляет после прочитанного текста. Главная задача учителя подготовить подробную и понятную информацию о будущей модели, а также контролировать процесс её создания и не вмешиваться в него. В качестве контроля было проведено тестирования перед изучением материала и после его изучения.

Для организации образовательной деятельности применялись разные типы уроков, например: урок открытия нового знания; урок общеметодологической направленности; урок рефлексии.

Исходя из данной информации можно сделать следующие выводы:

1) важность выбора классов, в которых проводился данный эксперимент играет ключевую роль потому что эксперимент не должен подвергаться существенным изменениям, то есть в эксперименты должны принять участие одни и те же ученики;

2) выбор тем уроков, которые будут использоваться в качестве аспектов эксперимента, также были значимым критерием, так как не все уроки подходят для применения метода моделирования;

3) тщательное продумывание заданий, потому что метод моделирования предполагает системный творческий подход обучающихся;

4) выбор методических условий применения эвристических методов обучения вызвал затруднения, потому что была необходимость предоставления материалов для моделирования, также было важным

учитывать эмоциональный настрой учеников, так как она сильно влиял на качество полученных знаний на уроке;

5) необходимость раскрытия как творческого, так и личностного потенциала учеников.

3.2. Этапы проведения экспериментальной работы

Данный педагогический эксперимент проходил на базе МАОУ СОШ № 76 на протяжении двух лет и в два этапа. Остановимся на характеристике первого этапа, который осуществлялся с 2016 по 2017 учебный год. Первый этап эксперимента являлся начальным, т.к. предмет для обучающихся был новым, в начальной школе близкие по смыслу предметы не проводились. Одной из главных задач являлось приложение максимальных усилий для проявления интереса к предмету.

Основная задача данного этапа, заключалась в определении исходного уровня знаний и уровня понимания новых тем у обучающихся контрольных и экспериментальных групп, что позволило уравнивать данные группы, по изучаемому нами признаку. Было необходимым понять способности обучающихся, выявить их сильные стороны и использовать их на уроках.

Данный раздел был абсолютно новым для учеников. На данном этапе эксперимента мы проводили педагогический мониторинг в виде небольших тестовых заданий по теме урока (Рис.2), которые показывали первоначальные знания обучающихся, а также результаты освоения нового материала. Работа состояла из трех уровней сложности, где первый уровень заданий – это задания с выбором предложенного ответа; второй уровень – задания на сопоставление; третий уровень – задания с открытым ответом (Приложение 6).

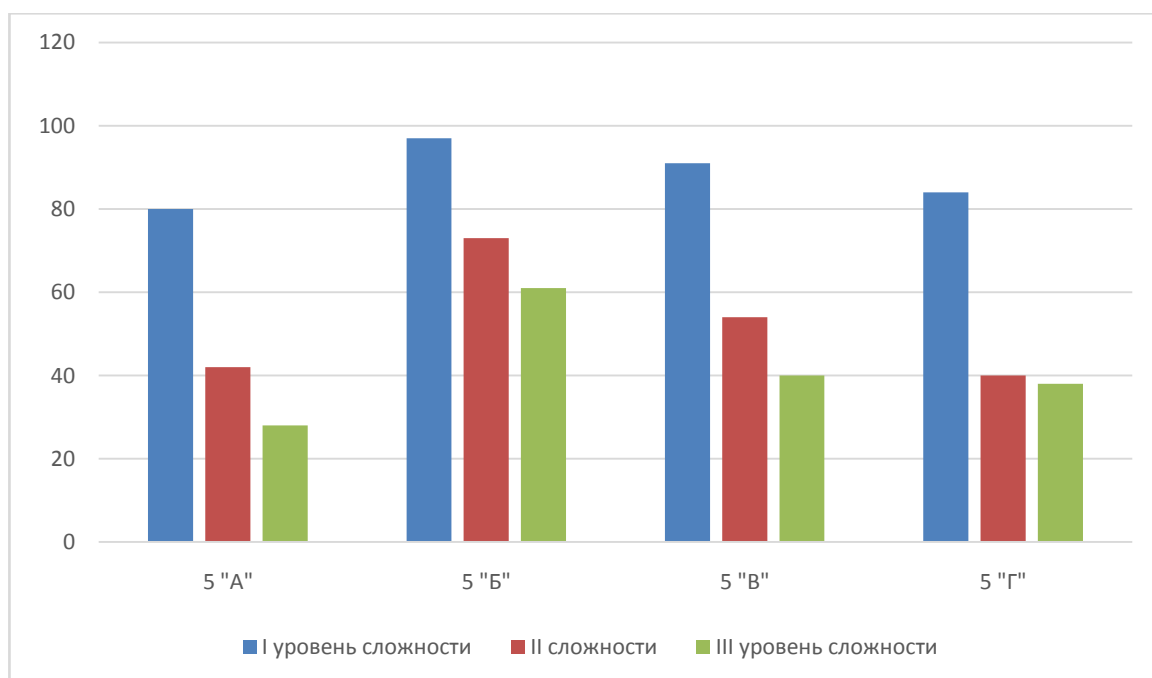


Рис.2. Диаграммы процентного качества выполнения тестовых заданий на выявление первоначальных и приобретенных знаний по предмету «Биология» в пятых классах

Если проанализировать рисунок 2, то можно сказать, что наибольшего результата на начало эксперимента добился 5 «Б» класс по всем уровням сложности. На второе место по верному выполнению заданий по данным критериям вышел 5 «В» класс, наиболее плохой результат показали учащиеся 5 «А» и 5 «Г» классов. Также важно отметить, что наиболее результативными для всех классов были задания первого уровня сложности, а также важно заметить, что полного выполнения заданий не добился ни один класс.

На следующем уроке проводилось повторное тестирование (Приложение 6), для выявления запоминания материала учеников всех классов (Рис.3).

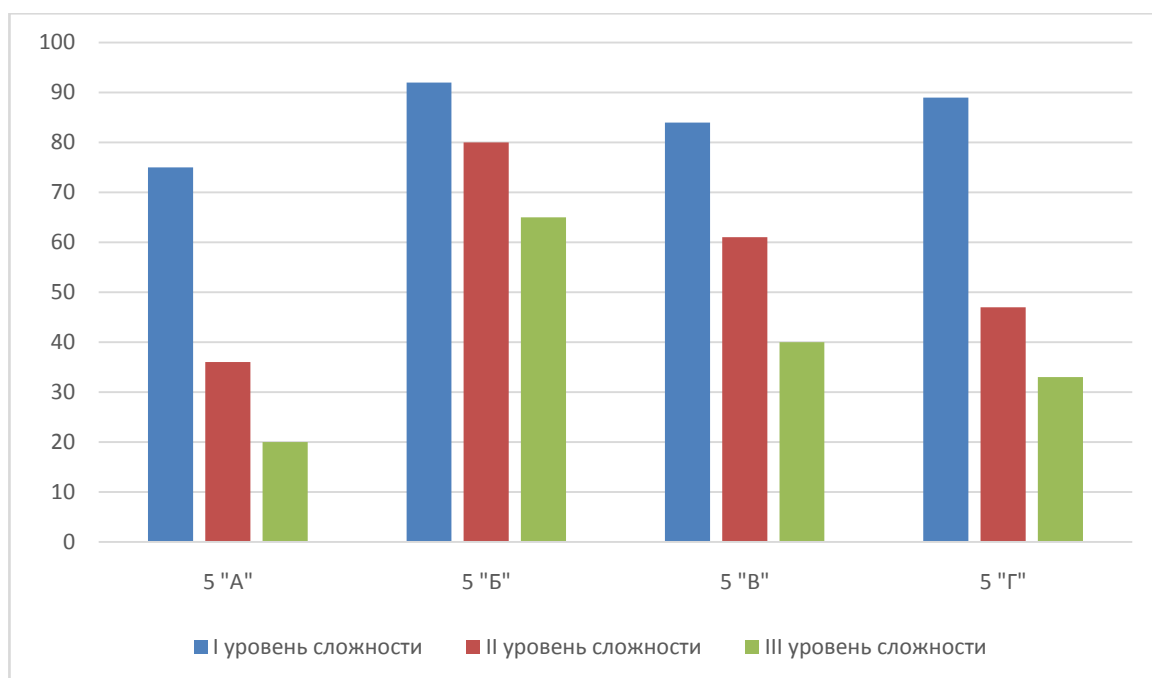


Рис.3. Диаграммы процентного качества выполнения повторных тестовых заданий на выявление первоначальных и приобретенных знаний по предмету «Биология» в пятых классах

Исходя из данных представленных на рисунке 3 можно сказать, качество выполнения заданий на разных уровнях сложности изменились. Если обратить внимание, то видно, что в 5 «А» классе процент выполнения по всем уровням сложности стал ниже чем на предыдущем уроке. В 5 «Б» классе качество знаний на первом уровне сложности незначительно понизилось, однако на втором и третьем уровне возросло. В 5 «В» сильно изменился процент качества на первом уровне сложности, он стал значительно меньше, но на втором заметно возрос, на третьем уровне сложности изменений не произошло. В 5 «Г» классе первые два показателя возросли, но качество на третьем уровне сложности заметно упало.

Для проведения данной работы использовалась тетрадь-тренажёр по биологии[67]. Использование тестовых заданий позволило выявить исходный уровень полученных знаний, а также выявить качество преподаваемого материала.

В первой части эксперимента уроки проводились в рамках раздела «Разнообразие живых организмов. Среды жизни» (Приложение 1), а также в

рамках раздела «Строение клетки» (Приложение 2; Приложение 3). Все запланированные уроки, входящие в данный раздел, были проведены согласно школьному расписанию, а именно было проведено по 13 уроков в четырех классах. В экспериментальном классе уроки проводились с использованием разнообразных эвристических методов обучения, в том числе с применением метода моделирования. В контрольных классах проводились традиционные уроки, но уроки с частичным применением эвристического метода (Приложение 2), также данным классам задавалось домашнее задание, где необходимо было сделать румбокс (Приложение 1).

Во время проведения эксперимента участники экспериментальной группы принимали активное участие в процессе обучения на уроках биологии, обучающие проявляли интерес к предмету не только на уроке, но и самостоятельно изготавливали модели, искали дополнительную информацию, задавали много интересных вопросов по темам уроков. Как правило уроки в экспериментальной группе проходили продуктивно и интересно. Важно отметить, что из двух экспериментальных групп с лучшей стороны зарекомендовали себя учащиеся 5 «Б» класса. Ученики этого класса быстро усваивали теоретический материал и с лёгкостью применяли его на практике. Ученики 5 «А» класса проявляли меньший интерес к изучаемым темам, но по сравнению с традиционными уроками на уроках с применением эвристических методов обучения интерес учеников заметно возрастал. На уроках использовались разнообразные виды деятельности организации обучающихся, например, индивидуальные (Приложение 2), групповые (Приложение 3), фронтальные. На каждом уроке проводилась работа, связанная с эвристическими методами обучения, после изучения разделов, обучающиеся показали достаточно высокий уровень знаний по изученному материалу, что подтверждает качественный и продуктивный процесс внедрения методики эвристического образования в основную программу школы

Обучающиеся в контрольных классах на протяжении всей части эксперимента изучали тот же материал, только в традиционной форме, но прошу отметить, что обучающиеся активно включались в работу, были заинтересованы в изучении данного материала, когда в их классах проводились занятия с использованием эвристических методов обучения, а также по завершении изучения раздела показали хорошие результаты контрольных мероприятий.

Вторая часть эксперимента, проводимая в 6 классе, была проведена в конце третьей и четвертой четверти учебного года. Было проведено по 5 уроков в экспериментальном и контрольном классе. На этапе эксперимента изучался раздел «Строение и жизнедеятельность организмов».

В экспериментальных классах метод моделирования был проведен на уроках «Половое размножение цветковых растений» и на уроке «Половое размножение животных», оба урока входят в состав основной образовательной программы, типы уроков звучал как урок открытия нового знания. Данные уроки также были проведены с помощью эвристических методов, где преобладающим методом на процессуально-содержательном этапе урока служил метод моделирования. В контрольных классах данный метод был проведен только на уроке посвященному половому размножению цветковых растений. После проведения данного урока, а именно на следующий урок была проведена небольшая самостоятельная работа (Приложение 7). Данная работа показала высокие показатели качества выполнения заданий (Рис.4).

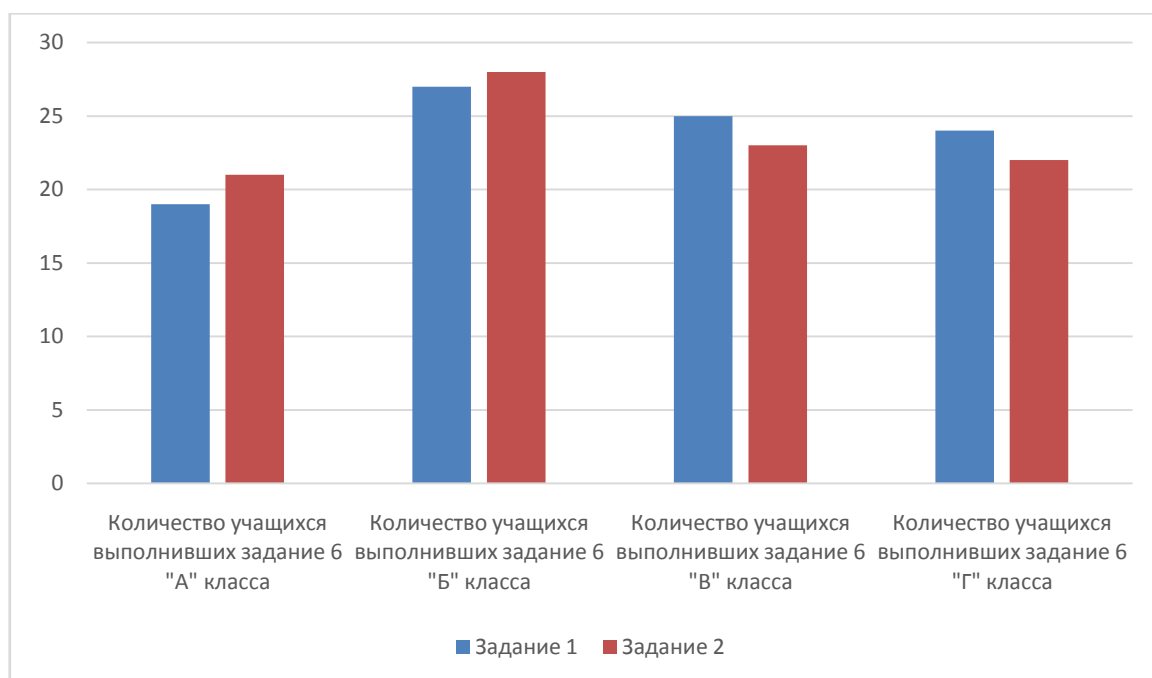


Рис. 4. Диаграммы количества обучающихся выполнивших самостоятельную работу по теме «Половое размножение цветковых растений». на положительные отметки после проведения урока с помощью метода моделирования

Если проанализировать рисунок 4, то можно сделать вывод, что урок, посвященный половому размножению цветковых растений проведенный с помощью метода моделирования прошел успешно, так как показатель выполнения самостоятельной работы достаточно высокий, как в контрольных, так и в экспериментальных классах.

В конце учебного года была проведена контрольная тестовая работа, которая содержала задания разных уровней сложности. Данная работа включала в себя задания за весь курс биологии в 5-6 классах, следовательно, в нее входили задания по тем темам уроков, которые изучались с помощью эвристических методов обучения биологии. Задания были взяты из тетради-экзаменатора по биологии для 5-6 классов [68]. Данные задания выстроены с учетом программы по биологии и входят в состав учебно-методического комплекса [66]. Результаты, полученные при итоговой проверки знаний, были проанализированы с помощью системы МСОКО, которая показала уровень усвоения основной общей образовательной программы каждого

ученика, можно отметить, что задания, которые были по темам уроков с использованием эвристических методов, успешно выполнили большое количество обучающихся.

Исходя из полученной информации можно сделать следующие выводы:

1) в экспериментальных классах, где уроки проводились с использованием разнообразных эвристических методов обучения, в том числе с применением метода моделирования результат освоения учебного материала был на порядок выше чем в контрольных классах;

2) при большой заинтересованности к предмету в контрольных классах уровень знаний был незначительно, но ниже чем в экспериментальных, однако после проведения нескольких уроков с помощью эвристического метода качество усвоения материала заметно повышалось;

3) итоговое тестирование выявило, что степень выполнения заданий, которые изучались на уроках с применением эвристических методов обучения на порядок выше, чем в контрольных классах.

3.3. Результаты экспериментальной работы

Исходя из ранее сказанного, в эксперименте принимало участие четыре класса: контрольные 5 «А» (6 «А») и 5 «Б» (6 «Б») классы и экспериментальные 5 «В» (6 «В») и 5 «Г» (6 «Г») классы. В начале 3 четверти 2017 года, до начала эксперимента был проведен небольшой срез знаний по предмету, для выявления знаний учащихся. Тестовая работа состояла из заданий разных уровней сложности, так как данные вопросы были нужны для выявления общего интеллектуального уровня обучающихся. Итоги данной работы можно посмотреть в графике (Рис. 2).

Анализ графика показал, что самый большой показатель успешного выполнения заданий на начало эксперимента добился 5 «Б» класс по всем уровням сложности. На второе место по верному выполнению заданий по данным критериям вышел 5 «В» класс, наиболее плохой результат показали учащиеся 5 «А» и 5 «Г» классов. Можно отметить, что наиболее высокий

уровень знаний ученики показали, выполняя задания первого уровня сложности, но полного верного выполнения заданий не добился никто. Также можно заметить, что 5 «А» класс, который являлся экспериментальным показала низкие результаты выполнения работы, из чего можно сделать вывод, что ученики данного класса при большой заинтересованности в предмете изначально не уделяли должного внимания теоретической части данного учебного курса.

В ходе эксперимента, на основе обобщённого эмпирического и теоретического материала, были определены следующие методические условия по внедрению эвристических методов обучения в образовательный процесс. В данные методические условия входило следующее: регулярное применение разнообразных заданий, составленных с помощью эвристических методов обучения, в том числе методов моделирования, а также более широкое применение данного метода при изучении новых тем, большое количество материалов для создания моделей, макетов.

При рассмотрении результатов процентного качества выполнения работ повторных тестовых заданий на выявление первоначальных и приобретенных знаний по предмету «Биология» в пятых классах (Рис.3), в экспериментальных и контрольных классах выявляется следующая тенденция, а именно падение качества знаний по изученной теме, но при этом стоит отметить, что падение присуще не всем уровням сложности. Самый высокий показатель показал один из экспериментальных классов.

На основе анализа полученных результатов можно констатировать, что процент выполнения заданий у контрольных групп незначительно ниже на обоих этапах проверки знаний, чем у экспериментальных групп. Это говорит о том, что уровень полученных знаний, а также остаточных знаний в экспериментальных классах выше.

Второй этап первой части педагогического эксперимента - формирующий. Главной задачей данного этапа было проведение уроков для учеников в экспериментальных классах с использованием эвристических

методов обучения, а для контрольных классов в традиционной форме с частичным использованием эвристических методов

После проведения занятий была проведена самостоятельная работа для учеников как экспериментальных, так и контрольных групп, с целью определения уровня знаний по пройденным разделам (Приложение 7). Все полученные данные были проанализированы и представлены в виде диаграммы (Рис.4). Данная диаграмма показала, что урок, проведенный с помощью метода моделирования прошел успешно и имел высокие показатели по качеству усвоения материала. Также стоит отметить, что самый высокий показатель был выявлен у экспериментальной группы 6 «Б» класс, а у экспериментальной группы 6 «А» самый низкий показатель, в контрольных группах 6 «В» и 6 «Г» показатели практически одинаковы. Следовательно, можно сделать вывод, что эвристические методы обучения помогают в изучении нового материала, но для его закрепления необходимо заниматься дополнительно, например, выполнять домашние задания. Также можно сказать, что использование данных методов обучения положительно влияют на обучение биологии в школе.

Также в данных классах в конце каждого урока проводилась рефлексия, целью которой было выявление заинтересованности обучающихся к предмету (Приложение 1), (Приложение 2), (Приложение 3), (Приложение 4), (Приложение 5).

В ходе систематических уроков, с применением эвристических методов обучения, интерес к предмету возрос. Учащиеся стали задавать больше вопросов по предмету, стали читать больше дополнительной литературы, в ходе уроков стало происходить больше рассуждений, обучающихся по теме урока.

Проведенная часть данного педагогического эксперимента доказала положительный эффект использования эвристических методов обучения на уроках биологии. Применение эвристических методов позволило повысить уровень знаний в экспериментальных классах, а также и

в контрольных. Сравнительный анализ показателей знаний контрольных и экспериментальных классов дает основание чаще применять эвристические методы обучения на уроках биологии.

Исходя из выше перечисленного можно сделать вывод, что эвристический метод обучения биологии развивает интерес к предмету, заставляет логически мыслить, дает высокие показатели в качестве усвоения знаний. У данного метода много хороших и сильных сторон, но есть и слабые стороны, например, данный метод сложно использовать на каждом уроке, требует больших временных затрат как в подготовке, так и в проведение, обучающиеся могут устать от постоянного построения моделей.

Для успешного проведения эксперимента было важным выбрать классы, которые смогут участвовать в данном эксперименте на протяжении двух лет. Существенно важным был выбор методов, которые будут использоваться в данном эксперименте, совместно с выбором метода стоял вопрос о выборе тем уроков, на которых можно будет использовать данный метод. Для проведения эксперимента был выбран метод моделирования. Для его реализации требовалось тщательное продумывание заданий так как метод моделирования предполагает системно творческий подход. Одну из главных ролей сыграли методические условия применения эвристических методов обучения, было необходимо учитывать типы школьных кабинетов, количество материала для создания моделей, также учитывался эмоциональный настрой учеников. Главной задачей уроков, проведенных с помощью метода моделирования являлось раскрытие как творческого так личностного потенциала учеников.

В экспериментальных классах, в которых уроки были проведены с помощью эвристических методов, а главное с методом моделирования результаты освоения учебного материала были намного выше чем в контрольных классах. Итоговое тестирование выявило, что степень выполнения заданий, которые изучались на уроках с применением

эвристических методов обучения на порядок выше, чем в контрольных классах.

Эвристический метод обучения биологии развивает интерес к предмету, заставляет логически мыслить, дает высокие показатели в качестве усвоения знаний. Более того, было отмечено, что ученики, которые ранее не демонстрировали свои личностные качества после применения данных методов показали их, у некоторых учеников были выявлены лидерские качества. При работе в группах некоторые ученики продемонстрировали свои организаторские способности и креативность мышления. У данного метода много хороших и сильных сторон, но в результате плотной работы с ним были выявлены и слабые стороны, например, метод моделирования сложно вписать в каждый урок, это может повлечь за собой отторжение предмета у учеников. Эвристический метод обучения требует к себе большого внимания учителя и времени как в подготовке, так и проведение. Естественно, что можно комбинировать разнообразные методы, но при этом необходимо учитывать мнения и настроение учеников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современном мире человечество окружает огромное количество информации, она доступна всем, соответственно появилась потребность развития не только знаний и умений, но и необходимость развития способности к самостоятельному обучению.

Целью данного исследования послужило теоретически обосновать и экспериментально проверить методические условия применения эвристических методов обучения на уроках биологии в 5-6 классах. Цель была выполнена в ходе данной работы.

Также были выполнены задачи, а именно была изучена и проанализирована психолого-педагогическая литература по проблеме данного исследования, также были рассмотрены понятия «методические условия» и «эвристические методы» в психолого-педагогической литературе. Была обнаружена специфика использования эвристических методов в образовательном процессе. Экспериментальным путем проверена эффективность условий использования эвристических методов в образовательном процессе на уроках биологии, которое проводилось в пятых и sixth классах.

Одной из главных проблем, которая возникла в ходе проведения данного эксперимента стала проблема неподготовленности учеников к данному методу, не готовность обучающихся брать ответственность за результат работы. Также возникла сложность в выборе уроков на которых было возможно использовать метод моделирования. Для решения данных проблем стало необходимым разработка планов-конспектов уроков по темам, которые были выбраны для использования моделирования. Поддержка и убеждение учеников о пользе данного метода в обучении, раскрытие перспектив данного метода.

В дальнейшем применение эвристических методов также планируется для использования на уроках биологии в 5-6 классах, но с использованием новых средств, например, с использованием 3D принтера или 3D ручки.

Данный метод будет использован, так как он принес качественные результаты, что было доказано в данной работе.

Современные технологии образования выстраиваются на эвристических методах обучения. Главной задачей которого является личностно-ориентированный подход. Ученик должен самостоятельно прийти к новому знанию, закрепить его, а учитель направлять обучающегося на нужный путь. Обучающийся должен научиться верно конструировать собственный смысл, цели, к которым он стремиться, а также принятие системы образования и конструирования собственного смысла [47]. Конечной целью эвристического обучения являются не конкретные знания, а творческая самореализация ученика. Над эвристическим методом обучения работали многие люди. К концу двадцатого столетия эвристика была выделена в отдельную науку. В связи с развитием эвристики было накоплено большое количество методов, которые подходят практически для каждого урока и способны развить не только творческие способности обучающихся, но и научить новому материалу, помочь усвоить его и запомнить. Можно сказать, что методы, входящие в эвристическое обучение, стали регулярно применяться на уроках и современный образовательный процесс основан на данном методе обучения.

С введением ФГОС в деятельность учителя были внесены изменения, в том числе изменились цели работы учителей. В связи с данными изменениями учитель должен нести проблему ученикам, соответственно необходимо регулярно придумывать задачи и проблемы, которые смогут решить ученики. В данное время современна педагогика стала весьма пластичной, что дает право выбора методов обучения. Эвристическое обучение является одной из самых популярных на сегодняшний день [40]. Методика эвристического обучения сочетает в себе как познавательную, так творческую деятельность учащихся. На уроках биологии применялось множество эвристических методик, но особое внимание было уделено методике моделирования. Активное применение моделирования в качестве

эвристического метода для преподавания биологии может достаточно рационально и ощутимо влиять на изменение знаний учеников в лучшую сторону, также данный метод может изменить атмосферу урока в целом. Важно заметить, что моделирование способно влиять на одну из основных компетенций в образовании, например, умение решения проблемы. Этот метод поможет помочь решить проблемы ученика и раскрыть его творческий потенциал, для детей которым сложно запомнить материал, данный является эффективным, так как ученик не только проговаривает материал, но самостоятельно конструирует его, что влияет на качество знаний и степень их усвоения [38].

На данный период времени в методике обучения школьников существуют формы разнообразных приемов развивающегося обучения, ярким примером которого и является эвристическое обучение. Стоит повторить, что данный метод обучения способствует развитию нестандартного мышления, а также активному развитию творческих способностей, которые применяются в разнообразных жизненных ситуациях.

Для создания обучающимися результатов необходимы формы и методы, а также условия эвристической направленности. Под результатами подразумеваются: макеты, исследования, интеллект-карты, рассказы, идеи и многое другое.

Форма проведения эвристических занятий может быть разнообразной, например, творческие защиты проектов; погружения в проблемные вопросы; эвристические уроки, деловые игры; дистанционные проекты и многое другое.

При выявлении особенностей эвристического метода обучения легко понять, что данный метод может позволить включить в себя задания разных уровней сложности, разной направленности и применяться на разных предметах, но главная суть этих заданий заключается в том, что нужно задействовать творчество учеников.

В данном методе обучения также есть понятие как эвристическое погружение – методологической основой подхода является «дидактическая эвристика – тип обучения, при котором все основные образовательные элементы первично создаются или отыскиваются самими учениками. Можно пояснить, что это форма обучения, когда в течении разных временных отрезков, будь то день, неделя, месяц, идёт накопление и сохранение образовательной доминанты, она может обеспечить личностное познание какого-либо объекта при помощи эвристических методов. В биологии такое погружение может происходить в какой-либо процесс, явление или биологическое понятие. Эвристическое погружение может делиться на целую серию разнообразных образовательных ситуаций [31].

Эвристический метод обучения может позволить обучающимся создавать разнообразные продукты в кратчайшие сроки и при этом они получают условия для самовыражения, а также для демонстрации своих уникальных способностей [68].

Для реализации данного метода необходимы методические условия, которые смогут дать возможность как учителю, так и ученику расширить пределы своего сознания. Методические условия - это требования, ситуации и обстоятельства, которые необходимо учитывать с целью получения наиболее оптимальных результатов от внедрения новой экспериментальной методики [22].

В эвристическом методе обучения были выявлены определенного рода преимущества, которые позволяют сказать, что обучающиеся становятся более самостоятельными, заметно повышается инициативность, выявляется повышение мотивации к учебному процессу, полученные знания и умения применяются в нетипичных ситуациях, происходит укрепление отношений в коллективе, повышается самооценка учеников. Для многих школьников данный метод обучения дает возможность самореализации в процессе обучения, что влечёт за собой повышение уровня усвоения материала.

К сожалению, в методике применения эвристического обучения есть существенные минусы, которые не позволяют в полной мере внедрить их в систему обучения. Один из главных недостатков этого метода заключается в том, что он требует больших временных затрат, следовательно, преподаватель не может использовать его на каждом своем уроке. Можно также сказать, что применение данного метода сильно зависит от интеллектуального уровня развития учеников и от сформированности познавательных умений. Соответственно эвристическими методами нужно пользоваться в разумных пределах, а также компенсировать их минусы посредством других приемов.

Эвристические методы могут применяться не только в школьном образовательном процессе, но и в профессиональной деятельности любого человека.

Таким образом, можно сказать, что одной из основных особенностей данного метода обучения является то, что личные эвристические способности выходят на первоначальный уровень, а основные образовательные стандарты уступают им дорогу, то есть обучающийся сначала самостоятельно достигает определённого результата в каком-либо вопросе и только после этого она начинает сравнивать полученный результат научными знаниями.

Данный эксперимент показал, что усвоение материала обучающимися намного эффективней, когда обучающиеся получают новые знания с помощью моделирования или других эвристических методов обучения. Данный вывод доказал итоговый тест, которые обучающиеся успешно прошли.

Также в данных классах в конце каждого урока проводилась рефлексия, целью которой было выявление заинтересованности обучающихся к предмету.

В ходе систематических уроков, с применением эвристических методов обучения, интерес к обучению возрос. Учащиеся стали задавать больше

вопросов по предмету, стали читать больше дополнительной литературы, в ходе уроков стало происходить больше рассуждений, обучающихся по теме урока.

Проведенная часть данного педагогического эксперимента доказала положительный эффект использования эвристических методов обучения на уроках биологии. Применение эвристических методов позволило повысить уровень знаний в экспериментальных классах, а также и в контрольных. Сравнительный анализ показателей знаний контрольных и экспериментальных классов дает основание чаще применять эвристические методы обучения на уроках биологии.

Данная тема остается актуальной, т.к. существует множество материалов и разработок, но современный образовательный процесс требует нового подхода к обучающимся, также в условиях нового стандарта образования следуют помнить, что ключевым аспектом является личностно-ориентированный подход, поэтому использование эвристических методов обучения имеет место на существование в школе.

Большим препятствием для внедрения данного метода обучения в систему образования является то, что не все учителя хотят заниматься творческим развитием обучающихся в рамках своего урока, отказ принимать новые стандарты образования.

Практическая значимость заключается в том, что выводы и результаты данной диссертационной работы могут быть использованы в учебно-воспитательной работе общеобразовательных учреждений.

В ходе написания данной диссертационной работы были опубликованы две статьи. Первая статья была опубликована на тему «Методические условия применения эвристических методов обучения». Вторая статья публиковалась по теме «Применение эвристических методов обучения на уроках биологии».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, В. И. Педагогическая эвристика для творческого саморазвития [Текст] / В. И. Андреев. — Казань: Центр инновационных технологий, 2015. — 288 с.
2. Андреев, В. И. Педагогика творческого саморазвития [Текст] / В. И. Андреев. — Казань: Изд-во Казанского университета, 1996. - 567 с.
3. Андреев, В. И. Эвристика для творческого саморазвития [Текст] : учебное пособие / В. И. Андреев. – Казань, 1994. – 247 с.
4. Андреева, Н. Д. Методика обучения биологии в современной школе. Учебник и практикум [Текст] : учеб. Пособие / Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова, Н. В. Малиновская ; под ред. Н. Д. Андреевой. – М. : Юрайт, 2017. – 294 с.
5. Андреева, Н. Д. Методика обучения биологии. История становления и развития [Текст] : учеб. пособие / Н. Д. Андреева, Н. В. Малиновская, В. П. Соломин ; под ред. Н. Д. Андреевой. – М. : Юрайт, 2018. – 166 с.
6. Арбузова, Е. Н. Методика обучения биологии [Текст] / Е. Н. Арбузова. – М. : Юрайт, 2018. – 274 с.
7. Асмолов, А. Г. Психология личности: Принципы общепсихологического анализа [Текст] / А. Г. Асмолов. – М. : Издательство МГУ, 1990. – 367 с.
8. Ахayan, Т. К. Ориентация и деятельность школьников [Текст] / Т. К. Ахayan, А. В. Кирьянова – М. : Прометей, 1991. – 160 с.
9. Бакулевская, С. С. Становление интеллектуально-творческой деятельности старшеклассника в процессе решения эвристических задач [Текст]: автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.01 / С. С. Бакулевская ; Волгоградский гос. пед. ун-т. – Волгоград, 2001. - 23 с.
10. Бабанский, Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса обучения [Текст] / Ю. К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1991. - 154 с.
11. Басова, Н. В. Педагогика и практическая психология [Текст] / Н. В. Басова. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 176 с.

12. Бедерханова, В. П. Педагогическое проектирование в инновационной деятельности [Текст] : учебное пособие / В. П. Бедерханова, П. Б. Бондарев. – Краснодар, 2000. - 54 с.
13. Белкин, А. С. Основы возрастной педагогики [Текст]: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / А. С. Белкин. – М. : Академия, 2000. – 192с.
14. Васильков, В. Н. Эвристический диалог в структуре вузовского обучения [Текст] / В. Н. Васильков, В. И. Турковский. – Воронеж: ВГУ, 2002. – 84 с.
15. Вишнякова, Н.Ф. Креативная психопедагогика. Психология творческого обучения [Текст] / Н.Ф. Вишнякова. – Минск, 1995. — 240 с.
16. Воронин, В. Н. Интеграция эвристических и технологических подходов проектирования дидактических комплексов в вузе [Текст] / В. Н. Воронин. – Тольятти: Мир, 2003. – 274 с.
17. Вульф, Б. З. Педагогика рефлексии [Текст] / Б. З. Вульф, В. Н. Харькин. – М. : Машстр, 1995. -122 с.
18. Выготский, Л. С. Психология развития ребенка [Текст] / Л. С. Выготский. – М. : Эксмо-Пресс, 2003. – 512 с.
19. Выготский, Л. С. Педагогическая психология [Текст] / Л. С. Выготский. – М. : Педагогика, 1996. - 351 с.
20. Глуховская, Е. А. Развитие творческого потенциала старшего школьника в учебной деятельности [Текст] / Е. А. Глуховская. – Оренбург, 1997. – 250 с.
21. Даль, В. И. Толковый словарь живого великорусского языка: В 4 т. Том 1 [Текст] / В. И. Даль. – М. : Терра, 2000. – 812 с.
22. Деркач, А. А. Педагогическая эвристика: Искусство овладения иностранным языком [Текст] / А. А. Деркач, С. Ф. Щербак. – М.: Педагогика, 1991. – 224 с.
23. Дьюи, Дж. Психология и педагогика мышления [Текст] / Джордж Дьюи – М. : Лабиринт, 1999. – 186 с.

24. Загвязинский, В. И. Педагогическое творчество учителя [Текст] / В. И. Загвязинский – М. : Педагогика, 1987. – 160 с.
25. Заир-Бек, Е. С. Формотворчество в педагогике конструирование личностью ориентированного обучения [Текст] : методические материалы / Е. С. Заир-Бек. – СПб. : СПбГДЮТ, 1995. – 28 с.
26. Зимняя, И. А. Педагогическая психология [Текст] : учебное пособие для вузов / И. А. Зимняя. – М. : Логос, 2002. – 384 с.
27. Иванова, Т. В. Общая методика обучения биологии в школе [Текст] / Т. В. Иванова. – М. : Дрофа, 2010. – 272 с.
28. Ильин, В. В. Теория познания. Эвристика. Креатология [Текст] / В. В. Ильин. – М. : Проспект, 2018. – 176 с.
29. Ильин, В. П. Психология творчества, креативности, одаренности [Текст] / В. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2013. – 448 с.
30. Илюшин, Л. С. Ориентация педагога на личностные достижения учащихся в общеобразовательной школе [Текст] : автореф. дис. . канд. пед. наук / Л. С. Илюшин. – СПб.:1995. – 22 с.
31. Каган, М. С. О педагогическом аспекте теории диалога [Текст] / М. С. Каган // Диалог в образовании : Сб. материалов конф. – СПб., 2002. - Вып. 22. - 214-224 с.
32. Кайдалов, В.А. Философия образования и современная педагогика [Текст] / В.А. Кайдалов // Философия образования начала третьего тысячелетия : взгляд в будущее : Материалы обл. науч.-практ. конф. Пермь, 2000. - 4.1. - 5-10 с.
33. Кан-Калик, В. А. Педагогическое творчество [Текст] / В. А. Кан-Калик, Н. Д. Никандров. – М. : Педагогика, 1990. – 144 с.
34. Каптерев, П. Ф. Эвристическая форма обучения в народной школе [Текст] //Антология педагогической мысли России второй половины XIX – начала XX в. / П. Ф. Каптерев. – М. : Педагогика, 1990. – 307 с.
35. Козырева, А.Ю. Лекции по педагогике и психологи творчества [Текст] / А. Ю. Козырева. – Пенза, 1994. 342 с.

36. Король, А. Д. Диалоговый подход к организации эвристического обучения [Текст] / А. Д. Король. – М. : Педагогика, 2007. – №9. – 18-25 с.
37. Король, А. Д. Метод эвристического диалога в технологии творческой самореализации учащихся [Текст] / А. Д. Король // Ученик в обновляющейся школе. Сборник научных трудов / под ред. Ю. И. Дика, А. В. Хуторского. – М. : ИОСО РАО, 2002. – С. 173-181.
38. Краевский, В. В. Основы обучения: Дидактика и методика [Текст] : учеб. Пособие / В. В. Краевский, А. В. Хуторской. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
39. Кулюткин, Ю. К. Эвристические методы в структуре решений [Текст] / Ю. К. Кулюткин. – М.: Педагогика, 1970. – 232 с.
40. Латыпов, Н.Н. Инженерная эвристика [Текст] / Н. Н. Латыпов, Д. А. Гаврилов, С. В. Ёлкин : под ред. А.А. Вассермана. — М. : Астрель, 2012. — 320 с.
41. Латыпов, Н. Н. Самоучитель игры на извилинах [Текст] / Н. Н. Латыпов, Д. А. Гаврилов, С. В. Ёлкин ; под ред. А.А. Вассермана. — М. : АСТ, 2012. — 320 с.
42. Лернер, И. Я. Дидактические основы методов обучения [Текст] / И. Я. Лихачев. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.
43. Лихачев, Б. Т. Педагогика Курс лекций [Текст] / Б. Т. Лихачев. – СПб. : Владос, 2010. – 647 с.
44. Морозов, А. В. Креативная педагогика и психология [Текст]: учебное пособие для вузов / А. В. Морозов, Д. В. Чернилевский. – М. : Академический Проект, 2004. – 196 с.
45. Муравьева, Г.Е. Проектирование образовательного процесса в школе [Текст] : автореф. дис. ... д-ра пед. Наук : 13.00.01 / Г. Е. Муравьева; Ярослав. гос. пед. ун-т им. К. Д. Ушинского – Ярославль, 2003. – 39 с.
46. Никишов, А. И. Методика обучения биологии в школе [Текст] / А. И. Никишов. – СПб. : Владос, 2014. – 183 с.

47. Орешина, Е. Е. Методика обучения обсуждению проблемы в форме дебатов [Текст] : дис. ... канд. педаг. наук : 13.00.02 / Е. Е. Орешина ; Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина – Тамбов, 2008. – 187 с.
48. Орлов, А. Б. Психология личности и сущности человека: Парадигмы, проекции, практики [Текст] / А. Б. Орлов. – М. : Академия, 2002. – 272 с.
49. Орлов, В. А. Психодидактические аспекты проектирования образовательной среды [Текст] / В. А. Орлов, В. П. Лебедева// Стандарты и мониторинг в образовании : сб. ст. 4. 2000. – 20 с.
50. Пасечник, В. В. Биология. Индивидуально-групповая учебно-познавательная деятельность учащихся. 5 класс. Пособие для учителей [Текст] / В. В. Пасечник. – М. : Просвещение, 2017. – 96 с.
51. Пасечник, В. В. Биология. Индивидуально-групповая учебно-познавательная деятельность учащихся. 6 класс. Пособие для учителей [Текст] / В. В. Пасечник. – М. : Просвещение, 2017. – 96 с.
52. Пахомова, Н. Ю. Метод учебных проектов в образовательном учреждении [Текст] : пособие для учителей и студентов педагогических вузов / Н. Ю. Пахомова. – М. : АРКТИ, 2003. – 112 с.
53. Плескацевич, Н.М. Эвристическая беседа и ее роль в процессе обучения (На материале предметов гуманитарного цикла в средних классах школы) [Текст] : дис. ... канд. пед. Наук: 730 / Н. М. Плескацевич; Минский гос. пед. ин-т им. А. М. Горького. – Минск, 1969. - 220 с.
54. Плигин, А. А. Личностно-ориентированное образование. История и практика. Монография [Текст] / А. А. Плигин. – М. : Профит Стайл, 2007. – 432 с.
55. Подласый, И. П. Педагогика. Новый курс. В 2 кн. Кн. 1. Общие основы, процесс обучения [Текст] / И. П. Подласый. – М. : ВЛАДОС, 2000. – 576 с.

56. Равен, Джон. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы: Пер. с англ. [Текст] / Джон Равен. – М. : Когито-Центр, 2001. – 142 с.
57. Рагозина, Л. Д. Формирование жизненного опыта учащихся [Текст] : учеб. пособие / Л. Д. Рагозина, Н. Е. Щуркова. – М. : Педагогическое общество России, 2002 – 160 с.
58. Разумова, А. Г. Участие в дистанционных эвристических олимпиадах: цели и результаты [Текст] / А. Г. Разумова // Смыслы и цели образования: инновационный аспект: сб. науч. тр. / под ред. А.В.Хуторского. – М. : Научно-внедренческое предприятие «ИНЭК», 2007. – С.246-250.
59. Рипли, А. Лучшие в мире ученики, или Как научить детей учиться. Опыт передовых педагогов - учителям и родителям [Текст] / А. Рипли. – М. : Эксмо, 2015. – 304 с.
60. Романенко, Н. М. Воспитание у будущих учителей основ творческого подхода к педагогической деятельности [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Н. М. Романенко; Волгоградский пед. ин-т. – Волгоград, 1991 -17 с.
61. Рындак, В. Г. Методологические основы образования. Оренбург [Текст] / В. Г. Рындак. - Орел : ОГАУ, 2000. – 192 с.
62. Смирнов, С. Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. Заведений / С. Д. Смирнов. - М. : Академия, 2001. – 304 с.
63. Соломатин, А. М. Управление введением стандарта второго поколения. Стратегические приоритеты и тактика организационных решений. Материалы участника личностно-ориентированного модуля [Текст] : учебно-методическое пособие / А. М. Соломатин, Л. М. Бочарникова. – М. : Академкнига, 2013. – 56 с.
64. Степанов, Е. Н. Педагогу о современных подходах и концепциях воспитания [Текст] : учеб. Пособие / Е. Н. Степанов, Л. М. Лузина. – М. : Сфера, 2003. – 160 с.

65. Сухорукова, Л. Н. Биология. Живой организм. 5-6 классы [Текст] : учебн. пособие / Л. Н. Сухорукова, В. С. Кучменко, И. Я. Колесникова; под ред. М. А. Ефремова. – М. : Просвещение, 2018. – 143 с.
66. Сухорукова, Л. Н. Биология. Живой организм. 5-6 классы. Поурочные методические рекомендации [Текст] : пособие для учителей / Л. Н. Сухорукова, В. С. Кучменко, Е. А. Дмитриева. М. : Просвещение, 2012. – 112 с.
67. Сухорукова, Л. Н. Живой организм. Тетрадь-тренажер. 5-6 классы [Текст] : пособие для учащихся / Л. Н. Сухорукова, В. С. Кучменко, О. Г. Котляр. М. : Просвещение, 2012. – 47 с.
68. Сухорукова, Л. Н. Биология. Живой организм. 5-6 классы. Тетрадь-экзаменатор [Текст] : : пособие для учащихся / Л. Н. Сухорукова, В. С. Кучменко. М. : 2015. – 48 с.
69. Федеральный Государственный образовательный стандарт дошкольного образования [Текст]: утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2013г., №1155 / Министерство образования и науки Российской Федерации. – М. : 2013г.
70. Ходякова, Н.В. Личностно-развивающая образовательная среда: концепции технологии проектирования [Текст] : моногр. / Н.В. Ходякова ; М-во внутр. дел Рос. Федерации, Волгогр. акад. Волгоград : ВА МВД России, 2003. - 121 с.
71. Холодная, М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования [Текст] / М. А. Холодная. –М. : Изд-во «Барс». 1997. – 392с.
72. Хуторской, А. В. Взаимодействие эвристического и нормативного компонентов образования: анализ экспериментальных данных [Текст] / А. В. Хуторской // Воспитательно-образовательный процесс: устремление к идеалу : сб. науч. тр. / гл. ред. П. В. Конаныхин. – М. Серпухов, 1996. 154-158 с.
73. Хуторской, А. В. Дидактический смысл эвристических способностей [Текст] / А. В. Хуторской // Совершенствование

образовательного процесса и управления им: сб. науч. трудов вып. 1 / гл. ред. В. П. Симонова. – М. : Международная педагогическая академия, 1997. – Вып. 1. – С. 85-86.

74. Хуторской, А. В. Дидактика. Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения [Текст] / А. В. Хуторской. СПб. : Питер СПб, 2017. – 720 с.

75. Хуторской, А. В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения [Текст] / А. В. Хуторской. М. : МГУ, 2003. – 416 с.

76. Хуторской, А. В. Информационно-педагогический модуль “Концепция “Дидактическая эвристика” // Педагогика: учеб. пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / гл. ред. П. И. Пидкасистого. - М. : Российское педагогическое агенство, 1995. - С. 613-614.

77. Хуторской, А. В. Метапредметный подход в обучении [Текст] : научно-методическое пособие / А. В. Хуторской. – М. : Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. — 74 с.

78. Хуторской, А. В. Мироведение: Эвристическое пособие для учеников 5-9 классов [Текст] / А. В. Хуторской. – Ногинск : ИЧП "Школа свободного развития", 1995. – 94 с.

79. Хуторской, А. В. Модель образовательной среды в дистанционном эвристическом обучении [Текст] / А. В. Хуторской // Образовательная среда сегодня и завтра: материалы II Всероссийской научно-практической конференции / гл. ред. В. И. Солдаткин. – М.: Рособразование, 2005. – С.132-134.

80. Хуторской, А. В. О занятиях методом эвристического погружения [Текст] / А. В. Хуторской // Методика погружения: за и против: сб. ст. / гл. ред. А. А. Остапенко. – Краснодар: АЭСПК, 1995. - С. 57-63.

81. Хуторской, А. В. Современная дидактика. Издание второе, переработанное [Текст] / А. В. Хуторской. М. : Высшая школа, 2007. – 639 с.

82. Хуторской, А. В. Современная дидактика [Текст]: Учебник для вузов / А. В. Хуторской. – СПб: Питер, 2001. - 544 с.

83. Хуторской, А. В. Структура эвристических способностей учащихся [Текст] / А. В. Хуторской // Психология способностей: Современное состояние и перспективы исследований: материалы науч. конф., посвящ. памяти В. Н. Дружинина. – М. : Изд-во «Институт психологии РАН», 2005. – С.72-75.

84. Хуторской, А. В. Ученик как источник знаний: технология организации эвристической деятельности [Текст] / А. В. Хуторской // Стимулирование познавательной деятельности студентов и школьников: Материалы Межвузовской научно-практической конференции / гл. ред. И. П. Андриади. – М.: МГПУ, 2002. – С.12-16.

85. Хуторской, А. В. Эвристические методы как инструмент инновационного обучения [Текст] / А. В. Хуторской // Инновации в общеобразовательной школе. Методы обучения. Сборник научных трудов / гл. ред. А. В. Хуторского. – М. : ГНУ ИСМО РАО, 2006. – С.108-118.

86. Хуторской, А. В. Эвристическая модель образования деятельности [Текст] / А. В. Хуторской // Дополнительное профессиональное образование педагога: опыт и тенденции развития: Материалы межрегиональной науч.-практич. конференции : ч.П. - Екатеринбург, 1998. - С.31-43.

87. Хуторской, А. В. Эвристическое обучение как технология творческой самореализации учащихся и предпосылка их жизненного успеха [Электронный ресурс] // Интернет-журнал "Эйдос". 2006. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0829.htm> (дата обращения: 18.03.2018).

88. Хуторской, А. В. Эвристическое обучение: теория, методология, практика [Текст] / А. В. Хуторской. – М.: Международная педагогическая академия, 1998. — 266 с.

89. Хуторской, А. В. Эвристическая ситуация как метод самореализации творческого потенциала ученика и учителя [Текст] / А. В. Хуторской // Творческая личность учителя: проблемы теории и практики: сб.

науч. трудов / гл. ред. Н. В. Гузий. - Киев: Украин. гос. пед. университет, 1997. - С. 53-56.

90. Хуторской, А. В. 55 методов творческого обучения [Текст] : Методическое пособие / А. В. Хуторской. – М. : Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. — 42 с.

91. Хуторская, Л. Н. Избранные педагогические труды [Электронный ресурс] / Л. Н. Хуторская; под ред. А. В. Хуторского. – М. : Центр дистанционного образования "Эйдос", 2005. URL: <http://eidos.ru/shop/ebooks/220117/> (дата обращения: 15.05.2018).

92. Шамова, Т. И. Активизация учения школьников [Текст] / Т. И. Шамова. – М. : Педагогика, 1982. - 209 с.

93. Шерстова, Е. В. Роль структуры эвристического задания в формировании языковых компетенций [Текст] / Е. В. Шерстова // Смыслы и цели образования: инновационный аспект: сб. науч. тр. / гл. ред. А. В. Хуторской. – М.: Научно-внедренческое предприятие «ИНЭК», 2007. – С. 128-134.

94. Шилков, Ю. М. Гносеологические основы мыслительной деятельности [Текст] / Ю. М. Шилков. – СПб. : Изд-во С.- Петербургского ун-та, 1992. – 183 с.

95. Щукина, Г. И. Роль деятельности в учебном процессе [Текст] / Г. И. Щукина. – М. : Просвещение, 1986. – 142с.

96. Якиманская И. С. Основы личносно ориентированного образования [Текст] / И. С. Якиманская. – М. : Бином, 2011. – 220 с.

97. Якиманская И. С. Педагогическая психология (основные проблемы) [Текст] : учеб. пособие / И. С. Якиманская. – М. : МПСИ, 2008. – 648 с.

98. Яковлева, Н. М. Теория и практика педагогического творчества [Текст] / Н. М. Яковлева. – Челябинск : ЧГПИ, 1987. – 68 с.

99. Яковлева, Н. М. Подготовка студентов к творческой воспитательной деятельности [Текст] / Н. М. Яковлева. – Челябинск : ЧГПИ, 1991. С. 28.

100. Ясвин, В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В. А. Ясвин. – М. : Смысл, 2001. - 365 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

План-конспект урока по теме «Среда обитания. Наземно-воздушная среда жизни»

Тип учебного занятия — урок открытия нового знания.

Цель урока:изучить приспособления растений и животных к разнообразным условиям наземно-воздушной среды обитания.

Задачи урока: расширить знания о средах жизни на основе рассмотрения наземно-воздушной среды; сформировать умения устанавливать взаимосвязь между условиями обитания и особенностями строения; развивать умение работать с учебником, преобразовывать информацию из одной формы в другую, развить умение анализировать, делать вывод.

Оборудование: учебник «Биология. Живой организм. 5-6 класс» Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, И.Я. Колесникова. Параграф 7 (страницы 22-25). Тетрадь, компьютер, проектор, доска.

Базовое содержание урока		Деятельностный компонент урока (на уровне учебных действий)	Результат		
			предметный	метапредметный	личностный
Смысловые блоки содержания	Учебно-познавательные и учебно-практические				

	вопросы и задания				
1.Организационно-мотивационный этап урока					
Определение темы урока.	<p>Беседа по вопросам предыдущего параграфа.</p> <p>1. Что такое среда обитания?</p> <p>2. Какие среды жизни вам уже известны?</p> <p>3. Какие условия необходимы для жизни живых организмов?</p>	<p>1. Предлагают варианты понятия «Среда обитания».</p> <p>2. Перечисляют ранее изученные среды жизни.</p> <p>3. Высказывают различные предположения.</p>	<p>Выделение существенных признаков биологических объектов.</p> <p>Наблюдение и описание биологических объектов и процессов</p>	<p>Формирование умений осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать различные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.</p>	<p>Осознание единства и целостности окружающего мира.</p>

Формирование задач урока.	Изучите название разделов параграфа и сформулируйте на их основе задачи (применив деятельностьную форму, используя глаголы).	<p>Формулируют:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выявить и изучить особенности наземно-воздушной среды. 2. Рассмотреть приспособления наземных организмов к высоким и низким температурам. 3. Доказать значимость света в жизни растений и животных. 4. Какие изменения потребовались для приспособления наземных растений и животных к водному режиму? 	Формирование представлений о значении биологических наук в решении локальных и глобальных экологических проблем, необходимости рационального природопользования .	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
Создание мотивационной установки.	<p>Для чего нам нужны знания о наземно-воздушной среде?</p> <p>Известно, что</p>	Высказывают свое мнение.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей	Сформированность познавательных интересов и мотивов,

	наземно-воздушная среда богата видами растений и животных, почему?	Высказывают свои предположения, но не хватает аргументов, которые необходимо добыть на уроке.	формирования естественно-научной картины мира.	позиции, сравнивать точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.	направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы).
2. Процессуально-содержательный этап урока					
Особенности наземно-воздушной среды.	Если бы мы с вами были жителями водной среды и захотели бы переселиться в наземно-воздушную, то чтобы нам	Обучающие рассуждают, доказывают свое мнение. Верные выводы заносятся в таблицу «Общая характеристика среды обитания» (Приложение 1.1).	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественно-	Овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему,	Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ

	понадобилось?		научной картины мира.	<p>ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.</p> <p>Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую</p>	здорового жизни и здоровьесберегающих технологий.
--	---------------	--	-----------------------	--	---

				<p>информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию.</p>	
--	--	--	--	--	--

<p>Приспособления наземных организмов к высоким и низким температурам.</p>	<p>Если бы вы были кактусом, то что бы вам понадобилось для существования?</p> <p>Если бы вы были белкой, то как бы приспособились к низким температурам?</p> <p>Прочтите отрывок (страницы 22-23) и сделайте вывод.</p>	<p>Отвечают на вопросы, высказывают предположения. Читают фрагмент текста и делают вывод.</p>	<p>Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественно-научной картины мира.</p>	<p>Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию.</p> <p>Умение осознанно использовать</p>	<p>Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы).</p>
--	--	---	---	--	--

				речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.	
Свет в жизни растений и животных.	Представьте, что будет если свет уйдет из жизни растений и животных? Как вы думаете, почему некоторые растения растут только в открытых и хорошо освещенных местах, а некоторые только в очень	Обучающиеся отвечают на вопросы. Рассматривают рисунок, анализируют его,	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественно-научной картины мира. Формирование первоначальных	Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений


	<p>тёмных?</p> <p>Рассмотрите рисунок 1.8 на странице 24 и сделайте выводы, нарисуйте в тетради схему «Группы растений по отношению к свету» и приведите примеры.</p> <p>Найдите в тексте учебника, страница 24, как приспособились животные к изменению освещённости.</p>	<p>формулирую вывод.</p> <p>Зарисовывают схему в тетрадь.</p> <p>Работа с текстом учебника.</p>	<p>систематизированны</p> <p>х представлений о биологических объектах.</p>	<p>популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию.</p> <p>Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Умение создавать, применять и преобразовывать</p>	<p>(доказывать строить рассуждения, анализировать, делать выводы).</p>
--	--	---	--	---	--

				знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.	
Приспособленность наземных растений и животных к водному режиму.	Скажите, если живые организмы подстраиваются под освещённость, то будут ли они подстраиваться к водному режиму? Рассмотрите страницу 25, прочтите текст и составьте схему «Животные и растения разных групп по отношению к влажности».	Обучающиеся отвечают на вопрос. Знакомятся с текстом параграфа; составляют схему.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественно-научной картины мира. Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах.	Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках),	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать

				<p>анализировать и оценивать информацию.</p> <p>Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p>	выводы).
--	--	--	--	--	----------

3. Рефлексивный этап урока					
Рефлексия деятельности.	<p>Прием «Ассоциации»</p> <p>К предложенному понятию каждый участник подбирает 2-3 слова (пишет в тетради или вслух говорит), с которым оно у него ассоциируется.</p> <p>Можно взять понятие «Среда».</p>	<p>Записывают на предложенных листочках.</p> <p>Зачитывают вслух.</p>	<p>Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественно-научной картины мира.</p> <p>Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах.</p>	<p>Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.</p>	<p>Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, анализировать, строить рассуждения, делать выводы).</p>

Рефлексия эмоционального состояния	<p>Прием «Пять пальцев»</p> <p>М - (мизинец) - мыслительный процесс: какие знания, опыт я получил?</p> <p>Б - (безымянный) - близость цели: что я сегодня сделал и чего достиг?</p> <p>С - (средний) — состояние духа: какое было сегодня у меня преобладающее настроение, расположение духа?</p> <p>У- (указательный) — услуга, помощь: чем я сегодня помог другим, чем услужил,</p>	<p>Обводят ладошки, подписывают и прикрепляют в тетрадь.</p>		<p>Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p> <p>Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и</p>	<p>Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы.</p>
--	---	--	--	--	---

	<p>порадовал или поспособствовал? Б — (большой) — бодрость, физическая форма: каким было моё самочувствие?</p>  <p>Обведите свою ладошку. - На мизинце продолжите: Я узнал о... - На безымянном продолжите: Я сделал... - На среднем пальце продолжите:</p>			<p>познавательной деятельности.</p>	
--	--	--	--	--	--

	Настроение у меня ... - На указательном – продолжите: Я помог ... - На большом пальце – продолжите: Мое самочувствие ...				
4. Этап закрепления и первичной проверки					
Закрепление	Вопросы для беседы: 1. Охарактеризуйте наземно-воздушную среду обитания. 2. Можно ли сухолюбивые растения по внешнему виду отличить от растений, обитающих в условиях умеренной	Отвечают на вопросы.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественно- научной картины мира. Формирование первоначальных систематизированны	Умение осознанно использовать речевые средства обучения для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.	Формирование личностных представлений о целостности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества.

	влажности?		х представлений о биологических объектах.		
	<p>Тестирование.</p> <p>1. Чем окружены организмы, которые обитают в наземно-воздушной среде?</p> <p>А) водой</p> <p>Б) почвой</p> <p>В) воздухом</p> <p>2. Что является основным источником тепла на Земле?</p>	<p>Отвечают и проводят взаимопроверку, используя ключ:</p> <p>1 – В</p> <p>2 – В</p> <p>3 – В</p> <p>4 - В</p>	<p>Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественно-научной картины мира.</p> <p>Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических</p>	<p>Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способ действий с изменяющейся ситуацией.</p>	<p>Сформированность интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы).</p>

	<p>А) ветер</p> <p>Б) воздух</p> <p>В) Солнце</p> <p>Г) Луна</p> <p>3. Как называются растения, которые приспособились к жизни в постоянной тени?</p> <p>А) светлюбивые</p> <p>Б) теневыносливые</p> <p>В) тенелюбивые</p> <p>4. В степях и особенно в пустынях обитают растения, которые называют сухолюбивыми. Выберите примеры</p>		объектах.		
--	---	--	-----------	--	--

	<p>таких растений.</p> <p>А) мох, папоротник, клевер.</p> <p>Б) верблюжья колючка, мох, саксаул.</p> <p>В) верблюжья колючка, саксаул, кактус.</p>				
Подведение итогов	<p>Подготовьте свое предложение в общий (от всего класса) рассказ о том, что узнали на уроке:</p> <p>1. Какие особенности есть у наземно-воздушной среды?</p> <p>2. Какие существуют приспособления у наземных организмов</p>	<p>Составляют коллективный рассказ, дополняя предложения предыдущего товарища выстраивая его в логике.</p>	<p>Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественно-научной картины мира. Формирование первоначальных</p>	<p>Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата,</p>	<p>Сформированность интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы).</p>

	<p>к высоким и низким температурам?</p> <p>3. Как влияет свет на жизнь животных и растений?</p> <p>4. Как приспособились растения и животные к водному режиму?</p>		<p>систематизированны</p> <p>х представлений о биологических объектах.</p>	<p>определять способ действий с</p> <p>изменяющейся ситуацией.</p>	
5. Объяснение домашнего задания					
Обязательное задание	<p>Прочесть параграф 7 (страницы 22-25); устно ответить на вопросы в конце параграфа.</p> <p>Создать модель наземно-воздушной среды в виде румбокса.</p>	<p>Читают параграф; устно отвечают на вопросы.</p> <p>Создают модель наземно-воздушной среды.</p>	<p>Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественно-научной картины мира.</p> <p>Формирование</p>	<p>Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности,</p>	<p>Формирование личностных представлений о целостности природы.</p> <p>Сформированность познавательных интересов и мотивов,</p>

			<p>первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах.</p>	<p>развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>направленных на изучение живой природы.</p>
Дополнительное задание (по желанию).	Составление презентации о наземно-воздушной среде.	<p>Изучают ученик, Интернет-ресурсы.</p> <p>Выбирают необходимый материал и составляют презентацию в программе Power Point.</p>	<p>Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественно-научной картины мира.</p>	<p>Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Формирование личностных представлений о целостности природы.</p> <p>Сформированность познавательных интересов и</p>

			Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах.		мотивов, направленных на изучение живой природы.
--	--	--	---	--	--

Приложение 1.1. Таблица «Общая характеристика среды обитания».

Среда обитания	Основные признаки

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

План-конспект урока по теме «Строение клеток растений, животных и грибов».

Тип учебного занятия — урок открытия нового знания.

Оборудование: учебник «Биология. Живой организм. 5-6 класс» Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, И.Я. Колесникова. Параграф 17 (страницы 46-48). Тетрадь, компьютер, проектор, доска, маркеры, пластиковые листы или пластилин, клей.

Цель урока: изучить состав и строение клетки, выявить роль органоидов клетки, составить модель клетки.

Задачи: познакомить, углубить знания, дать представление, выработать умения. Формировать интерес, развивать эмоционально-ценностное отношение к природе, способствовать воспитанию научного мировоззрения совершенствовать навыки общения. Развивать умения анализировать, сравнивать и обобщать факты; устанавливать причинно-следственные связи, кратко и четко формулировать свои мысли; уметь организовывать совместную деятельность на конечный результат, развивать учебные навыки по поиску и систематизации информации. Овладение методом моделирования.

Базовое содержание урока		Деятельностный компонент урока (на уровне учебных действий)	Результат		
			предметный	метапредметный	личностный
Смысловые блоки содержания	Учебно-познавательные и учебно-практические				

	вопросы и задания				
1.Организационно-мотивационный этап урока					
Опрос домашнего задания	Задаются вопросы из параграфа 16 (страницы 44-45). 1. Можем ли мы называть бактерии клетками-организмами? 2. Какое строение имеет бактериальная клетка? 3. Каково значение бактерий в биосфере?	Ученики отвечают на вопросы учителя.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Осознание единства и целостности окружающего мира.
Определение темы урока.	Сегодня мы изучим очень интересную тему из курса биологии. Какую? Вы позже назовёте сами. Послушайте отрывок из стихотворения. О чем говорится в нем? Загляните на часок В нашу клетку-теремок, В цитоплазме там и тут Органоиды живут. Там такое происходит –	Обучающиеся отвечают на вопросы.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Осознание единства и целостности окружающего мира.

	<p>Цитоплазма кругом ходит, Помогает то движенье В клетке чудным превращениям. Их не видел Левенгук, Удивился б Роберт Гук.</p> <p>Из чего состоят все живые организмы?</p> <p>Кто изобрел световой микроскоп? Так какова же тема сегодняшнего урока?</p>	<p>Формулируют тему урока: «Строение клетки»</p>			
Формирование задач урока.	Исходя из темы урока, пожалуйста, определите задачи урока.	<p>Формулируют:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Познакомится с составом клеток. 2. Найти общие черты в строении клеток. 3. Определить признаки различия. 	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
Создание мотивационной установки.	Как вы думаете, для чего нам нужны знания о клетке.	Высказывают свои предположения, но не хватает аргументов,	Формирование первоначальных систематизированных	Умение самостоятельно определять цели	Сформированность познавательных интересов и мотивов,

		которые необходимо добыть на уроке.	представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.
2.Процессуально-содержательный этап урока					
Общие черты строения ядерных клеток.	Для изучения новой темы мы должны начертить таблицу, в которую будем вносить информацию о строении клетки (Приложение 2.1). Таблица заполняется по ходу объяснения.	Ученики слушают учителя; задают вопросы; заполняют таблицу.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию; умение	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.

				создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.	
Отличия клеток растений, животных и грибов.	Заполнение таблицы (Приложение 2.1).	Ученики слушают учителя; задают вопросы; заполняют таблицу.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.

				символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.	
	<p>Обучающимся выдаются листы разноцветного пластика, пластилин, маркеры.</p> <p>- Вам выданы материалы, из которых вы должны сделать модель клетки, можете сделать только одну модель, можете все. Для создания модели клетки можно пользоваться только таблицей, которую мы заполнили в тетради. Также все органоиды клетки должны быть подписаны.</p>	Ученики делают модель клетки.	<p>Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира;</p> <p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, экосистемной организации жизни, о взаимосвязи всего живого в биосфере, о наследственности и изменчивости;</p> <p>овладение</p>	<p>Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе,</p>	<p>Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;</p> <p>знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;</p>

			<p>понятийным аппаратом биологии; приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов.</p>	<p>биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию; умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p>	
3. Рефлексивный этап урока					

<p>Рефлексия деятельности и рефлексия эмоционального состояния</p>	<p>Сиквейн. Необходимо составить небольшую схему из пяти строчек, напоминающую белый стих – синквейн ещё называют «пятистишием».</p> <p>Первая строка — тема синквейна, включает в себе одно слово (обычно существительное или местоимение), которое обозначает объект или предмет, о котором пойдет речь</p> <p>Вторая строка — два слова (чаще всего прилагательные или причастия), они дают описание признаков и свойств выбранного в синквейне предмета или объекта.</p> <p>Третья строка — образована тремя глаголами или деепричастиями, описывающими характерные действия</p>	<p>Записывают на предложенных листочках. По желанию зачитывают вслух.</p>	<p>Овладение методами биологической науки; наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.</p>	<p>Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения; умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p>	<p>Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.</p>
--	--	---	--	--	---

	<p>объекта.</p> <p>Четвертая строка — фраза из четырёх слов, выражающая личное отношение автора синквейна к описываемому предмету или объекту</p> <p>Пятая строка — одно слово-резюме, характеризующее суть предмета или объекта, метафора</p> <p>Составление синквейна требует от ученика умения находить в учебном материале наиболее важные элементы, делать выводы и выражать всё это в кратких заключениях.</p> <p>Это означает, что автор синквейна должен обладать глубоким знанием темы, иметь по ней собственное мнение и высказать его по определённым правилам.</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>Подобная работа не только обогащает словарный запас ученика, она позволяет каждому ученику почувствовать себя хоть на мгновение творцом, философом, так как написать синквейн может каждый.</p> <p>Примеры: Клетка Маленькая, большая; Живет, содержит, хранит; Оно сильно меня поразило; Ядро.</p>				
4. Этап закрепления и первичной проверки					
Закрепление	<p>Вопросы для беседы:</p> <p>1. Что общего в строении клеток грибов и животных?</p> <p>2. Почему хлоропластов нет в животных и грибных клетках?</p>	Отвечают на вопросы.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения,

	3. Каковы общие черты строения всех клеток?		мира; формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, экосистемной организации жизни, о взаимосвязи всего живого в биосфере, о наследственности и изменчивости; овладение понятийным аппаратом биологии.	отстаивать свою точку зрения.	анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
Подведение итогов	Скажите, пожалуйста, чем различаются клетки растений, животных и грибов.	Объясняют свою точку зрения.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира; формирование	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать

			<p>первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, экосистемной организации жизни, о взаимосвязи всего живого в биосфере, о наследственности и изменчивости; овладение понятийным аппаратом биологии; овладение методами биологической науки; наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их</p>	<p>точку зрения.</p>	<p>выводы); эстетического отношения к живым объектам; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.</p>
--	--	--	--	----------------------	--

			результатов.		
5. Объяснение домашнего задания					
Обязательное задание	Прочесть параграф 17 (страницы 46-47); устно ответить на вопросы в конце параграфа. Запомнить информацию из таблицы «Общие черты строения ядерных организмов».	Записывают домашнее задание; задают вопросы по домашнему заданию.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование личностных представлений о целостности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества.

Приложение 2.1.

Таблица «Общие черты строения ядерных организмов».

№	Название органоида	Характеристика органоида	Животная клетка (+/-)	Растительная клетка (+/-)	Грибная клетка (+/-)
1	Клеточная оболочка				
2	Цитоплазма				
3	Мембрана				
4	Ядро				
5	Вакуоли				
6	Включения				
7	Пластиды (хлоропласты)				

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

План-конспект урока по теме «Образование новых клеток».

Тип учебного занятия — урок общеметодологической направленности.

Оборудование: учебник «Биология. Живой организм. 5-6 класс» Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, И.Я. Колесникова. Параграф 18 (страницы 48-49). Тетрадь, компьютер, проектор, доска, пластилин, фломастеры, нитки.

Цель урока: сформировать у обучающихся начальные представления о делении клетки. Создать модель образования новых клеток.

Задачи: познакомить учащихся с особенностями деления клетки; выяснить, в чём заключается биологическое значение деления клетки; показать взаимосвязь деления клеток и роста организма. Продолжить формирование навыков самостоятельной работы с учебником; отработка активного умения слушать выступающего, доброжелательно и корректно делать замечания в случае несогласия с выступающим, умение работать в группах. развивать образную память, логическое мышление, речь учащегося. Воспитание интереса к познанию живой природы, воспитание патриотических чувств.

Базовое содержание урока		Деятельностный компонент урока (на уровне учебных действий)	Результат		
			предметный	метапредметный	личностный
Смысловые блоки	Учебно-познавательные и учебно-практические				

содержания	вопросы и задания				
1.Организационно-мотивационный этап урока					
Опрос домашнего задания	<p>Задаются вопросы из параграфа 17 (страницы 46-47). Беседа по вопросам предыдущего параграфа.</p> <p>1.Что общего в строение клеток грибов и животных? 2. Чем растительные клетки отличаются от клеток других эукариот? 3. Почему хлоропластов нет в животных и грибных клетках</p>	Ученики отвечают на вопросы учителя.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Осознание единства и целостности окружающего мира.
Определение темы урока.	<p>1. Что такое хромосомы? 2. За счет, каких процессов происходит рост живых организмов? 3. Как выдумаете, что мы будем сегодня изучать?</p>	Отвечают на вопросы учителя.Высказывают различные предположения. Формулируют тему урока.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.	Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и

					построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов.
Формирование задач урока.	Исходя из темы урока, сформулируйте задачи нашего урока.	Формулировка задач урока. 1. Узнать, почему происходит рост живых организмов. 2. Определить за счёт чего происходит рост живых клеток.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы).
Создание мотивационной установки.	Выскажите своё мнение. Если бы новые клетки не образовывались, к чему бы это привело?	Высказывают свои предположения, но не хватает аргументов, которые необходимо добыть на уроке.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции,	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой

			естественнонаучной картины мира.	сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.	природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.
2.Процессуально-содержательный этап урока					
Деление клетки	<p>Все живые организмы способны расти. Рост организмов – результат деления клеток. Каждая новая клетка возникает только путём деления ранее существовавших клеток.</p> <p>Откройте учебник на странице 48-49. Найдите определение понятию «деление клетки» и запишите его в тетрадь.</p>	<p>Открывают учебник, находят данное определение, зачитывают его, записывают в тетрадь. Запись в тетради: деление клетки – сложный процесс, в результате которого из одной материнской клетки образуется две дочерние.</p>	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию;	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.

	<p>Вспомните что такое хромосомы, дополните своё определение с помощью текста учебника. Дополнение данного определения запишите в тетрадь.</p> <p>Ученикам показывается, как выглядит удвоенная хромосома.</p>	<p>Вспоминают определение данного термина, проговаривают его и добавляют запись в тетради.</p> <p>Запись в тетради: хромосомы – это специальные тельца, которые становятся видимыми только во время деления клетки, в них хранится наследственная информация, содержатся внутри ядра клетки, передают наследственные признаки от клетки к клетке и обеспечивают сходство дочерних клеток с материнской.</p>		<p>умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p>	
--	--	---	--	--	--

Деление клетки	<p>Как же происходит деление клетки?</p> <p>Для начала разделитесь на 5 групп. Каждой группе выдаются следующие предметы: картонный лист, пластилин, цветная бумага, нитки, карточка с описанием деления клетки (Приложение 3.1).</p> <p>Задание: создайте модель деления клетки, с описанием каждого действия происходящего при делении клетки. После завершения создания модели все группы должны представить свою модель остальным ученикам.</p>	Ученики делятся на группы и приступают к выполнению задания.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	<p>Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.</p>
----------------	---	--	---	---	--

3. Рефлексивный этап урока

Рефлексия деятельности.	Лесенка успеха. Каждая ступень — один из видов работы. Чем больше заданий выполнено, тем выше поднимается нарисованный человечек.	Ученики рисуют лесенки в тетрадях и ставят нарисованного человечка на ту лесенку, которая соответствует выполненным заданиям.	Овладение методами биологической науки; наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения; умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной,
-------------------------	---	---	---	---	--

					учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
Рефлексия эмоционального состояния.	Выдаются цветные карточки, Красная - урок не понравился, настроение плохое. Синяя – урок не оставил ярких впечатлений, настроение осталось прежним. Желтая – урок понравился, настроение улучшилось.	Ученики должны выбрать карточку, которая характеризует их настроение, и поднять её вверх.	Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.	Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.	Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам.
4. Этап закрепления и первичной проверки					
Закрепление	Как вы думаете, в чем состоит значение деления клеток? Почему происходит рост живых хромосом?	Ученики приводят доводы по каждому вопросу.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции,	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы;

			<p>естественнонаучной картины мира; формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, экосистемной организации жизни, о взаимосвязи всего живого в биосфере, о наследственности и изменчивости; овладение понятийным аппаратом биологии.</p>	<p>сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.</p>	<p>интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.</p>
--	--	--	---	--	--

Подведение итогов	Скажите, чему вы сегодня научились? Какой вывод в сегодня сделали?	Учитель выслушивает мнения и ответы учеников.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира.	Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы).
5. Объяснение домашнего задания					
Обязательное задание	Прочитать параграф 18 (страницы 48-49). Устно ответить на вопросы в конце параграфа.	Ученики записывают домашнее задание; задают вопросы.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её	Умение самостоятельно определять цели своего обучения,	Формирование личностных представлений о целостности

Дополнительное задание (по желанию).	Письменно ответить на вопрос №3, на странице 49. Формулировка вопроса «В чем заключается биологическое значение деления клеток».	Ученики записывают домашнее задание; задают вопросы.	развития для формирования естественнонаучной картины мира.	ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.	природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества.
--------------------------------------	--	--	--	---	---

Приложение 3.1. Информационная карта «Этапы деления клетки».

Этапы деления клетки.

1. Хромосомы незадолго до начала деления удваиваются. После удвоения каждая хромосома состоит из двух одинаковых частей. Оболочка ядра распадается.
2. Хромосомы располагаются по «экватору» клетки.
3. На противоположных концах клетки образуются тонкие нити. Они прикрепляются к частям хромосом. В результате сокращения нитей части каждой хромосомы расходятся к разным концам клетки и становятся самостоятельными хромосомами.
4. Вокруг них образуется ядерная оболочка. Какое-то время в одной клетке существует два ядра. Затем в средней части клетки образуется перегородка. Она отделяет ядра друг от друга и равномерно делит цитоплазму между материнской и дочерними клетками. Таким образом деление клетки завершается.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

План-конспект урока по теме «Половое размножение цветковых растений»

Тип учебного занятия — урок открытия нового знания.

Оборудование: учебник «Биология. Живой организм. 5-6 класс» Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, И.Я. Колесникова. Параграф 46 (страницы 118-119). Тетрадь, компьютер, проектор, доска, материалы для моделирования: клей, проволока, пластилин, гибкий пластик, ткань, зубочистки, пластиковые стаканы.

Цель урока: раскрыть особенности полового размножения растений. Создать модели цветка и типов соцветий.

Задачи: раскрыть особенности строения цветка как органа полового размножения; познакомить с сущностью процесса оплодотворения; показать биологическое значение полового размножения растений. Совершенствовать умения узнавать органы цветковых растений; продолжить формирование умений анализировать, сравнивать, обобщать, работать с учебником; развивать ассоциативное и творческое мышление, создать модели цветка и соцветий. Воспитывать у учеников интерес к изучению природы.

Базовое содержание урока		Деятельностный компонент урока (на уровне учебных действий)	Результат		
			предметный	метапредметный	личностный
Смысловые блоки содержания	Учебно-познавательные и учебно-практические вопросы и задания				

1.Организационно-мотивационный этап урока					
Опрос домашнего задания.	Опрос по вопросам домашнего задания. 1. Чем бесполое размножение отличается от полового? 2. Как размножаются бактерии и одноклеточные водоросли? 3. Что общего в размножении одноклеточных грибов и животных? 4. Где образуются споры у грибов и мхов?	Ученики готовятся к уроку. Устный ответ на вопросы домашнего задания.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Осознание единства и целостности окружающего мира.
Определение темы урока.	Перед учениками в вазе стоит цветок. Пожалуйста, посмотрите по сторонам, как вы думаете, на какую тему сегодня у нас будет урок? На прошлом уроке мы с вами изучали размножение организмов, скажите, а цветы могут размножаться? Если да, то какими способами? Сформулируйте тему урока.	Ученики перечисляют варианты: цветок; строение цветка; размножение цветка и т.д. Ответ на вопросы учителя. Формулируют тему урока.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению

					дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов.
Формирование задач урока.	Откройте учебник на странице 118, внимательно прочтите подзаголовки параграфа, исходя из полученной информации сформулируйте задачи урока.	Пользуясь учебником формулируют задачи урока. 1. Изучить строение цветка. 2. Разобрать механизм действия размножения у цветковых растений. 3. Познакомиться со строением соцветий.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы).

Создание мотивационной установки.	Скажите, пожалуйста, исходя из поставленных вами задач данного урока, для чего нам нужны данные знания?	Высказывают свое мнение.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира.	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.
-----------------------------------	---	--------------------------	---	--	---

2.Процессуально-содержательный этап урока

Строение цветка. Соцветия.	<p>Большинство окружающих нас растений имеют цветки. Несмотря на внешнее разнообразие, все цветки имеют сходное строение и приспособлены для полового размножения растений.</p> <p>Пользуясь словарем на страницах 136-143, найдите следующие определения терминов и запишите в</p>	<p>Пользуясь справочным материалом находят определения и выписывают их себе в тетрадь.</p>	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения,
-------------------------------	---	--	---	--	--

	<p>тетрадь: цветок; чашелистики; лепестки; чашечка; венчик; тычинка; пестик; завязь; семязачатки; рыльце; соцветия.</p> <p>Формируются 3 группы, каждая группа получает индивидуальное задание.</p> <p>Задание первой группы: пользуясь предложенными материалами для моделирования и предложенным текстом (Приложение 4.1) создайте модель строения цветка. Материалы для моделирования: проволока, пластилин, гибкий пластик, ткань, пластиковые стаканы.</p> <p>Задание второй группы: пользуясь фотографиями растений (Приложение 4.2), информационной картой (Приложение 4.3) и материалами для моделирования, определите тип соцветия и сделайте его модель. Материалы для</p>	<p>Ученики рассаживаются по группам, получают задания и приступают к его исполнению.</p>		<p>литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.</p>
--	--	--	--	--	---

	<p>моделирования: клей, проволока, пластилин, гибкий пластик, ткань, зубочистки, пластиковые стаканы.</p> <p>Задание третьей группы: пользуясь фотографиями растений (Приложение 4.2), информационной картой (Приложение 4.4) и материалами для моделирования, определите тип соцветия и сделайте его модель.</p> <p>Материалы для моделирования: клей, проволока, пластилин, гибкий пластик, ткань, зубочистки, пластиковые стаканы.</p> <p>В конце урока каждая группа должна защитить свою работу.</p>	После выполнения заданий ученики демонстрируют свои модели. Защищают модель.			
3. Рефлексивный этап урока					
Рефлексия деятельности.	<p>Что на вас произвело наибольшее впечатление?</p> <p>Пригодятся ли вам знания,</p>	Ученики отвечают на вопросы.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о	Умение работать с разными источниками биологической	Сформированность познавательных интересов и мотивов,

	<p>приобретенные на уроке, в дальнейшей жизни?</p> <p>Что нового вы узнали на уроке?</p>		<p>биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.</p>	<p>информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.</p>
<p>Рефлексия эмоционального состояния</p>	<p>У учащихся две карточки: синяя и красная. Они показывают карточку в соответствии с их настроением в начале и в конце урока. В данном случае мы можем проследить, как меняется</p>	<p>Ученики поднимают карточку, которая отражает их настроение.</p>	<p>Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая</p>	<p>Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и</p>	<p>Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного</p>

	эмоциональное состояние ученика в процессе занятия.		взрослые и социальные сообщества.	познавательной деятельности.	выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам.
4. Этап закрепления и первичной проверки					
Закрепление	Вопросы для беседы: 1. Какое строение имеет цветок? 2. Как устроены тычинки и пестик? 3. Какое строение имеет околоцветник?	Отвечают на вопросы.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира; формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам;

			теориях, экосистемной организации жизни, о взаимосвязи всего живого в биосфере, о наследственности и изменчивости; овладение понятийным аппаратом биологии.		формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
Подведение итогов	Вспомните задачи, которые вы формулировали в начале урока, скажите справились ли мы с ними. Обоснуйте свой ответ.	Вспоминают задачи урока, формулируют и обосновывают ответ.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира.	Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать,

				рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.	делать выводы).
5. Объяснение домашнего задания					
Обязательное задание	Прочитать параграф 46 (страницы 118-119); устно ответить на вопросы в конце параграфа. Выполнить проверочную работу в системе «ЯКласс» по теме «Цветы и соцветия».	Записывают домашнее задание в дневники; задают вопросы по домашнему заданию.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-	Формирование личностных представлений о целостности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества.

				коммуникационных технологий.	
Дополнительное задание	Пользуясь текстом параграфа 48 (страницы 118-119), теорией по теме «Цветы и соцветия» в системе «ЯКласс», а также Интернет-ресурсами, сделать презентацию о строение цветка.	Изучают учебники, Интернет-ресурсы. Выбирают необходимый материал и составляют презентацию в программе Power Point.		Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.	

Приложение 4.1. Информационная карта по теме «Строение цветка».

<p align="center">Индивидуальная карта по теме «Строение цветка».</p> <p>Задание: пользуясь текстом и материалами для моделирования создайте модель строения цветка.</p> <p>Цветок – видоизмененный укороченный побег, приспособленный для опыления и размножения. По проводящим тканям цветоножки в цветок поступают вода и питательные вещества. На верхней расширенной части цветоножки – цветоложе расположены все остальные части цветка. Наружные элементы цветка – чашелистики и лепестки. Чашелистики имеют</p>	
---	--

зелёную окраску и в совокупности образуют **чашечку**. Лепестки составляют **венчик**. У растений, опыляемых насекомыми, лепестки окрашены в яркие цвета. Чашечка и венчик образуют **околоцветник**.

Внутри околоцветника расположены главные части цветка – тычинки и один или несколько пестиков. С их помощью происходит половое размножение растений. **Тычинка** – мужская часть цветка. Она состоит из тычиночной нити и пыльника. В пыльнике созревают пыльцевые зерна, или пыльца. В каждом пыльцевом зерне формируются по две неподвижные мужские половые клетки (спермии). **Пестик** – это женская часть цветка. Он имеет нижнюю расширенную часть – **завязь** и верхнюю часть – **рыльце**. У большинства растений между ними находится столбик.

Приложение 4.2. Фотографии растений с разными соцветиями.





Приложение 4.3. Информационная карта «Типы соцветий».

Тип соцветия	Виды соцветий	Описание
Простой	Кисть	Удлинённая ось, цветки сидят на коротких цветоножках одинаковой длины.
	Колос	Основа чётко выражена, цветки плотно примыкают к оси, цветоножки короткие.
	Корзинка	Первая ось укорочена и расширена в виде блюдца (образует ложе) или конуса, цветки сидят плотно друг к другу.
Сложный	Сложный колос	Простые зонтики располагаются на главной оси.

Приложение 4.4. Информационная карта «Типы соцветий».

Тип соцветия	Виды соцветий	Описание
Простой	Початок	Первая ось широкая, ярко выраженная, мелкие цветки сидят на коротких цветоножках.
	Зонтик	Основная ось укорочена, от неё отходят цветоножки одинаковой длины.
Сложный	Сложный зонтик	Простые зонтики располагаются на главной оси.
	Метёлка	Сильное ветвление нескольких порядков, нижние оси ветвятся сильнее, чем верхние, образуя пирамидальную форму.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

План-конспект урока по теме «Индивидуальное развитие животных».

Тип учебного занятия — открытия нового знания

Оборудование: учебник «Биология. Живой организм. 5-6 класс» Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, И.Я. Колесникова. Параграф 51 (страницы 128-129). Тетрадь, компьютер, проектор, доска. Материалы для моделирования: пластилин, фломастеры, воздушные шары, бумага для заметок, цветная бумага, цветной картон.

Цель урока: изучение особенностей роста и развития животных. Создание модели индивидуального развития животных.

Задачи: раскрыть особенности индивидуального развития животных. Развитие мышления, логики, способности анализировать и обобщать, делать выводы; совершенствовать умения работать с информационными источниками. воспитывать у учащихся любовь и бережное отношение к природе. Создать модель индивидуального развития животных.

Базовое содержание урока		Деятельностный компонент урока (на уровне учебных действий)	Результат		
			предметный	метапредметный	личностный
Смысловые блоки	Учебно-познавательные и учебно-практические				

содержания	вопросы и задания				
1.Организационно-мотивационный этап урока					
Опрос домашнего задания.	Опрос домашнего задания проводится по вопросам 50 параграфа (страницы 126-127). 1. Какие условия необходимы для прорастания семян? 2. Как происходит прорастание семян? 3. Какие периоды выделяют в жизненном цикле растений?	Обучающиеся отвечают на вопросы учителя.	Выделение существенных признаков биологических объектов. Наблюдение и описание биологических объектов и процессов	Формирование умений осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать различные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.	Осознание единства и целостности окружающего мира.
Определение темы урока.	Ученикам показывается бабочка и задается вопрос: - Скажите кто это? А как вы думаете, бабочка появляется сразу в таком виде, в каком мы с вами её сейчас видим? Сформулируйте тему сегодняшнего урока.	Отвечают на вопросы учителя. Высказывают различные предположения. Формулируют тему урока.	Формирование представлений о значении биологических наук в решении локальных и глобальных экологических проблем, необходимости рационального природопользования.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Осознание единства и целостности окружающего мира.

Формирование задач урока.	Исходя из темы урока, сформулируйте задачи нашего урока. Для упрощения формулирования задач можете воспользоваться учебником.	Формулирование задач урока. 1. Познакомится с периодами индивидуального развития животных. 2. Узнать, чем прямое развитие отличается от непрямого. 3. Вычислить факторы, которые влияют на продолжение жизни животных.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
Создание мотивационной установки.	- Все мы, когда-то были всего одной клеткой-зиготой и превратились в чудное что-то? Как это происходит вам интересно узнать? (демонстрация анимации) (Приложение 5.1). А где нам эти знания могут пригодиться?	Показывают желание узнать, объясняют, зачем это надо знать, где им эти знания пригодятся.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.

2. Процессуально-содержательный этап урока

Зародышей период.	Происходит деление на 4 группы. Ученикам объясняется суть заданий, получают пакеты с заданиями.		Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.
Период формирования и роста организма.	Первая группа получает пакет с заданиями и материалами. Пакет включает в себя информационную карту «Стадии зародышевого периода», материалы для изготовления моделей, карту с заданием (Приложение 5.2). Вторая группа получает пакет с заданиями и материалами. Пакет включает в себя информационную карту «Развитие живого организма без превращения (прямое)», материалы для изготовления моделей, карту с заданием (Приложение 5.3).	Обучающиеся вскрывают пакеты, читают задания, распределяют роли в группе. Обучающиеся выполняют задания, которые прописаны в информационных картах			

	<p>Третья группа получает пакет с заданиями и материалами. Пакет включает в себя информационную карту «Развитие живого организма с превращением (непрямое). Развитие с неполным превращением», материалы для изготовления моделей, карту с заданием (Приложение 5.4).</p> <p>Четвертая группа получает пакет с заданиями и материалами. Пакет включает в себя информационную карту «Развитие живого организма с превращением (непрямое). Развитие с полным превращением», материалы для изготовления моделей, карту с заданием (Приложение 5.5).</p> <p>Разрешается пользоваться биологическим словарем.</p>				
--	--	--	--	--	--

	В конце урока ученики демонстрируют изготовленные модели и дают информационную справку, остальные конспектируют полученную информацию.				
3. Рефлексивный этап урока					
Рефлексия деятельности.	Лесенка успеха. Каждая ступень — один из видов работы. Чем больше заданий выполнено, тем выше поднимается нарисованный человечек.	Ученики рисуют лесенки в тетрадах и ставят нарисованного человечка на ту лесенку, которая соответствует выполненным заданиям.	Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию; умение создавать, применять и преобразовывать	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.

				знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.	
Рефлексия эмоционального состояния.	Выдаются цветные карточки, Красная - урок не понравился, настроение плохое. Синяя – урок не оставил ярких впечатлений, настроение осталось прежним. Желтая – урок понравился, настроение улучшилось.	Ученики должны выбрать карточку, которая характеризует их настроение, и поднять её вверх.	Овладение методами биологической науки; наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения; умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и младшими в процессе

					образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
4. Этап закрепления и первичной проверки					
Закрепление	<p>Чем различается развитие насекомых с полным и неполным превращением?</p> <p>Какие периоды выделяют в индивидуальном развитии животных? В чём их особенность?</p>	Ученики приводят доводы по каждому вопросу.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира; формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, экосистемной организации жизни, о взаимосвязи всего живого в биосфере, о наследственности и	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками,

			изменчивости; овладение понятийным аппаратом биологии.		старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности.
Подведение итогов	Скажите, чему вы сегодня научились? Какой вывод в сегодня сделали? Удалось ли выполнить все поставленные задачи?	Учитель выслушивает мнения и ответы учеников.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира; формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, экосистемной организации жизни, о взаимосвязи всего живого в биосфере, о	Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.	Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со

			наследственности и изменчивости; овладение понятийным аппаратом биологии; овладение методами биологической науки; наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.		сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
5. Объяснение домашнего задания					
Обязательное задание	Прочесть параграф 51 (страницы 128-129); устно ответить на вопросы в конце параграфа.	Ученики записывают домашнее задание; задают вопросы.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование личностных представлений о целостности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества.

Дополнительное задание (по желанию).	Пользуясь материалами учебника сделать презентацию по теме «Периоды зрелости и старости».	Изучают учебники, Интернет-ресурсы. Выбирают необходимый материал и составляют презентацию в программе Power Point.	Усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования естественнонаучной картины мира.	Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.	Формирование личностных представлений о целостности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества.
--------------------------------------	---	---	---	---	---

Приложение 5.1. Анимационное изображение «Стадии дробления».



Приложение 5.2. Информационная карта «Стадии зародышевого периода» и карта с заданием.

Задание 1. Изучите предложенный вам материал.

Задание 2. Распределите задания в группе.

Задание 3. Пользуясь информационной картой и предложенными вам материалами сделайте модель (макет) по теме «Стадии зародышевого периода».

Задание 4. Подготовьте защиту своего макета с подробным обоснованием.

Информационная карта «Стадии зародышевого периода»

После оплодотворения начинается индивидуальное развитие животного или растения – онтогенез, который завершается формированием взрослого организма. Рассмотрим онтогенез организма животного.

Развитие зародыша. Оплодотворенная яйцеклетка – зигота – претерпевает ряд быстро следующих друг за другом митотических делений, которые называются дроблением. Дробление и другие ранние стадии развития многоклеточного зародыша, называемые периодом эмбрионального развития.

Зигота вначале делится в продольном направлении на две одинаковые по величине клетки, называемые бластомерами. Затем каждый из бластомеров делится также в продольном направлении, и образуются 4 клетки. Следующее, третье деление происходит в поперечном направлении, и в результате его формируются 8 одинаковых клеток. В дальнейшем чередуются быстро следующие друг за другом продольные и поперечные деления, которые приводят к образованию 16, 32, 64 128 и больше клеток (бластомеров).

Яйцо, имеющее небольшое количество желтка, подвергается дроблению полностью. У других животных (птицы, рыбы) яйцо содержит много желтка и дроблению подвергается только диск цитоплазмы с ядром, а сам желток не дробится.

При дроблении следующие друг за другом деления происходят быстро, бластомеры не растут и их размеры по мере увеличения числа клеток уменьшаются. В результате дробления образуется шарообразный зародыш с полостью внутри – бластула. Клетки стенки бластулы располагаются в один слой. Формированием бластулы завершается период дробления и начинается следующий период развития, в течение которого продолжается деление клеток и происходит образование второго, внутреннего слоя клеток. Зародыш становится двухслойным.

У многих многоклеточных животных, к числу которых относится и ланцетник, внутренний слой клеток образуется

путем впячивания внутрь полости бластулы клеток ее стенки. Эту двухслойную стадию развития называют гастролой. Наружный слой клеток гастролы называют эктодермой, внутренний энтодермой. Образовавшаяся путем впячивания и ограниченная энтодермой полость представляет собой полость первичного кишечника, открывающуюся наружу отверстием первичным ртом. Эктодерму и энтодерму называют зародышевыми листками.

Дальнейшее развитие первоначально двухслойной гастролы связано с образованием третьего зародышевого листка мезодермы, обособлением хорды, формированием кишечника и развитием центральной нервной системы. Рассмотрим основные этапы этих процессов. В конце стадии гастролы клетки эктодермы, расположенные перед отверстием первичного рта, начинают быстро делиться и образуют нервную пластинку, которая тянется по всей спинной стороне зародыша. По краю нервной пластинки возникают направленные вверх складки, а центральная часть ее опускается, образуя нервный желобок. Последний углубляется, верхние края его смыкаются, и он превращается в лежащую под эктодермой нервную трубку – зачаток центральной нервной системы. С самого начала развития нервной трубки передний конец ее расширен. Это расширение на следующих этапах превращается в головной мозг. В передней части развивающегося головного мозга, по бокам его, образуются два бокаловидных зачатка глаза. В виде впячиваний эктодермы в передней части зародыша появляются также зачатки органов слуха и обоняния. Кроме нервной системы и связанных с ней органов чувств, эктодерма дает начало внешним покровам организма.

На спинной стороне прилежащего к нервной трубке участка, ограниченного энтодермой первичного кишечника в форме двух карманов обособляются зачатки мезодермы. Они отделяются от первичного кишечника, и полость их далее

превращается в полость тела. Между правым и левым зачатками мезодермы, непосредственно под нервной трубкой, отделяется тянувшийся вдоль всего зародыша зачаток хорды. Он лежит между нервной трубкой и кишечником. После отделения мезодермы и хорды оставшаяся энтодерма дает начало кишечнику и связанным с ним органам.

Во время описанных выше процессов изменяется внешний вид зародыша. Он удлиняется, обособляются головной и туловищный отделы. Кишечник сначала имеет форму прямой трубки. Возникают ротовое и анальное отверстия. Из выростов стенки кишечной трубки развиваются желудок, печень и другие органы пищеварительной системы. В местах контакта энтодермы с эктодермой по бокам передней части тела прорываются жаберные щели. У ланцетника и рыб они функционируют в течение всей жизни, а у наземных позвоночных зарастают тканью. Легкие в своем развитии тоже связаны с передней кишкой: они развиваются из выроста кишечника.

Мезодерма составляет значительную часть массы развивающегося зародыша. Из нее формируются мускулатура, все хрящевые и костные элементы скелета, кровеносная система, выделительная система, половые органы. Зародыш животных развивается как единый организм, в котором все клетки, ткани и органы находятся в тесном взаимодействии.

Приложение 5.3. Информационная карта «Развитие живого организма без превращения (прямое)», карта с заданием.

Задание 1. Изучите предложенный вам материал.

Задание 2. Распределите задания в группе.

Задание 3. Пользуясь информационной картой и предложенными вам материалами сделайте модель (макет) по теме «Развитие живого организма без превращения (прямое)».

Задание 4. Подготовьте защиту своего макета с подробным обоснованием.

Информационная карта «Развитие живого организма без превращения (прямое)»

Постэмбриональное развитие — процесс индивидуального развития организма, начинающийся с момента рождения или выхода организма из яйцевых оболочек, и продолжающийся вплоть до гибели. Постэмбриональное развитие сопровождается ростом. При этом он может быть ограничен определённым сроком или длиться в течение всей жизни[65].

Прямое постэмбриональное развитие, или прямое развитие — тип развития, при котором родившийся организм отличается от взрослого меньшими размерами и недоразвитием органов. Его первый этап – период формирования и роста организма. Развитие животных в этот период может идти по-разному. В случае прямого развития молодая особь мало чем отличается от взрослого организма и ведёт тот же образ жизни, что и взрослые. Этот тип развития свойственен, например, пресмыкающимся, птицам, млекопитающим[65].

Приложение 5.4. Информационную карту «Развитие живого организма с превращением (непрямое). Развитие с неполным превращением», карта с заданием.

Информационную карту «Развитие живого организма с превращением (непрямое). Развитие с неполным превращением»

Постэмбриональное развитие — процесс индивидуального развития организма, начинающийся с момента рождения или выхода организма из яйцевых оболочек, и продолжающийся вплоть до гибели. Постэмбриональное развитие сопровождается ростом. При этом он может быть ограничен определённым сроком или длиться в течение всей жизни [65].

У некоторых животных развитие начинается со стадии личинки, отличающейся от взрослых особей. В этом случае имеет место развитие с превращением (непрямое). Так развиваются лягушки и большинство насекомых. У последних выделяют развитие с полным и неполным превращением.

При развитии с неполным превращением насекомое проходит три стадии: яйцо=> личинка => взрослая особь. Вылупившаяся из яйца личинка во многом уже похожа на взрослый организм. С неполным превращением развиваются саранча, кузнечики, тараканы, клопы [65].

Задание 1. Изучите предложенный вам материал.

Задание 2. Распределите задания в группе.

Задание 3. Пользуясь информационной картой и предложенными вам материалами сделайте модель (макет) по теме «Развитие живого организма с превращением (непрямое). Развитие с неполным превращением».

Задание 4. Подготовьте защиту своего макета с подробным обоснованием.

Приложение 5.5. Информационная карта «Развитие живого организма с превращением (непрямое). Развитие с полным превращением», карту с заданием.

Информационная карта «Развитие живого организма с превращением (непрямое). Развитие с полным превращением»

Постэмбриональное развитие — процесс индивидуального развития организма, начинающийся с момента рождения или выхода организма из яйцевых оболочек, и продолжающийся вплоть до гибели. Постэмбриональное развитие сопровождается ростом. При этом он может быть ограничен определённым сроком или длиться в течение всей жизни [65].

У некоторых животных развитие начинается со стадии личинки, отличающейся от взрослых особей. В этом случае имеет место развитие с превращением (непрямое). Так развиваются лягушки и большинство насекомых. У последних выделяют развитие с полным и неполным превращением.

При полном превращении развитие идёт в четыре стадии: яйцо => личинка => куколка => взрослая особь. Личинка отличается от взрослого насекомого не только внешним строением и образом жизни. Она переходит в состояние покоя - становится куколкой. Из куколки выходит взрослое насекомое. Так развиваются жуки, бабочки, мухи, пчёлы.

Задание 1. Изучите предложенный вам материал.

Задание 2. Распределите задания в группе.

Задание 3. Пользуясь информационной картой и предложенными вам материалами сделайте модель (макет) по теме «Развитие живого организма с превращением (непрямое). Развитие с полным превращением».

Задание 4. Подготовьте защиту своего макета с подробным обоснованием.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.

Таблица 1. Система методов и методических приемов обучения биологии

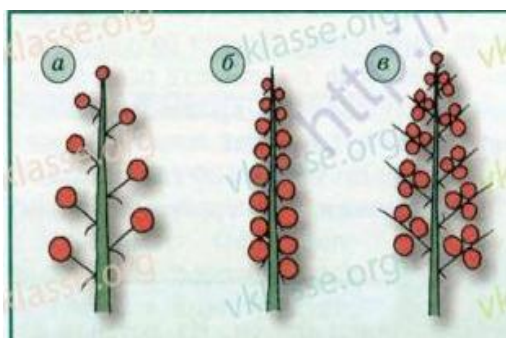
Методы обучения	Виды методов	Методические приемы		
		Организационные	Технические	Логические
Словесные	Беседа, объяснение, рассказ, описание, доказательство, лекция.	Запись плана на доске: ответ по плану, ответ у доски, ответ с места и т.д.	Вопросы на доске или на таблице; анкеты для заполнения и т.п.	Анализ, синтез, сравнение, классификация.
Наглядные	Демонстрация натуральных объектов природы, опытов, изобразительных аудиовизуальных средств наглядности.	Демонстрация со стола, с обходом учащихся, с раздачей объектов на руки, самими учащимися, наблюдения по плану и т.п.	Прикрепление рисунков и схем на доске; демонстрация на разном фоне и т.п.	
Практические	Распознавание и определение объектов природы, эксперимент, наблюдение в ходе лабораторной работы, микрокопирование.	Работа индивидуальная, фронтальная, групповая, разделение работы на этапы самостоятельно или по указанию учителя, воспроизведение работы при ответе и т.п.	Использование инструктивной таблицы или карточки при определении и постановке опыта; постановка эксперимента, зарисовка, гербаризация, изготовление коллекций и т.д.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 7.

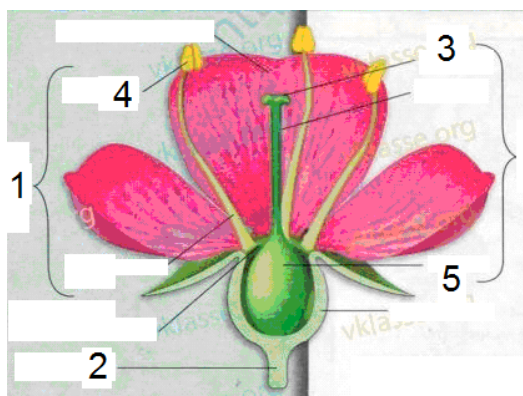
Самостоятельная работа по теме «Половое размножение цветковых растений».

Вариант 1.

1. Как называются данные виды соцветий? Запишите названия соцветий, письменно дайте характеристику и приведите примеры растений, имеющих данные виды соцветий.

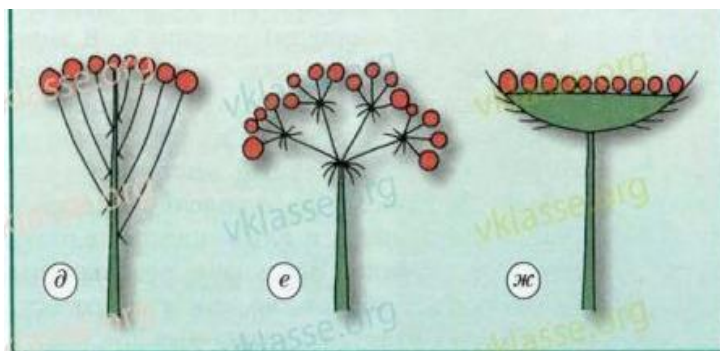


2. Подпишите части строения цветка, которые на рисунке обозначены цифрами.



Вариант 2.

1. Как называются данные виды соцветий? Запишите названия соцветий, письменно дайте характеристику и приведите примеры растений, имеющих данные виды соцветий.



2. Подпишите части строения цветка, которые на рисунке обозначены цифрами.

